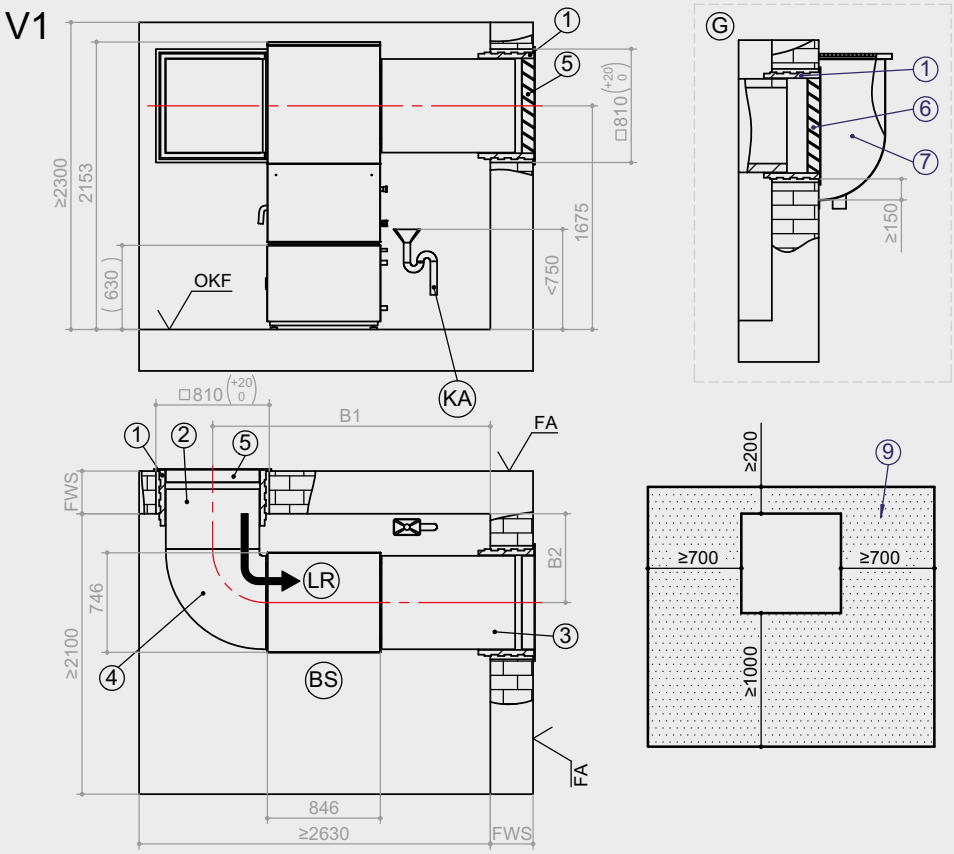
Kanalpläne für LI 12.1 mit Luftkanal System Vario I (Variante 1)



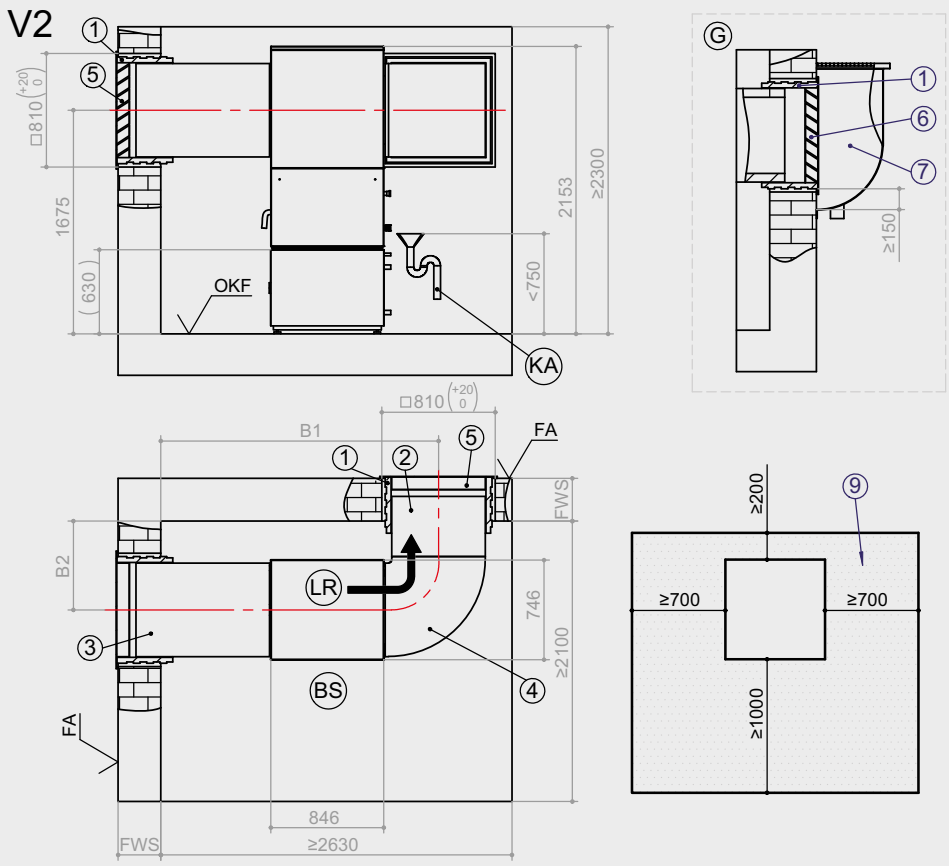
DE819346 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2160 2080
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	745 665
V1	Version 1	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe (ohne Speicher) ≈1740 Achtung: Wird der Unterstellpufferspeicher durch einen Beistellpufferspeicher ersetzt, muss von allen Höhenkoordinaten der Wert 630 abgezogen werden.		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 800 x 800 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 700 x 700 x 450
3	Zubehör: Luftkanal 700 x 700 x 1000
4	Zubehör: Luftkanalbogen 700 x 700 x 750
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 845 x 850
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 845 x 850
7	Bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,6 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruckpegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Kanalpläne für LI 12.1 mit Luftkanal System Vario I
(Variante 2)

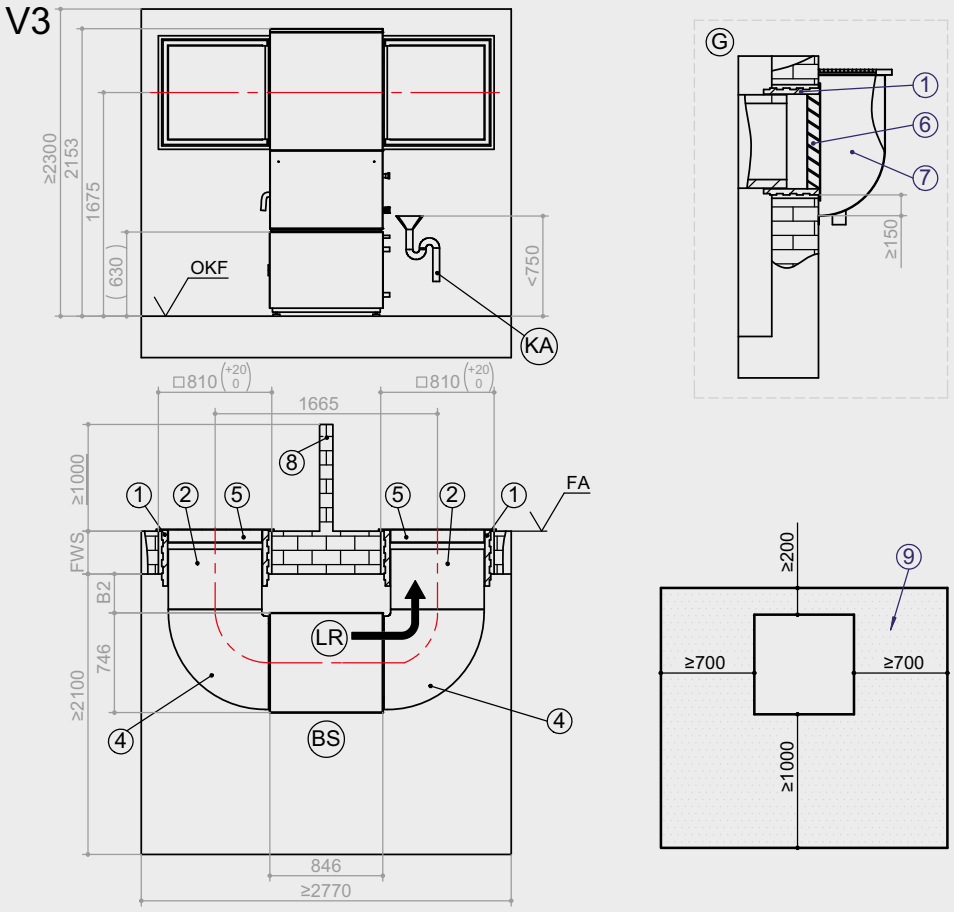


DE819346 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2160 2080
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	745 665
V2	Version 2	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe (ohne Speicher) ≈1740 Achtung: Wird der Unterstellpufferspeicher durch einen Beistellpufferspeicher ersetzt, muss von allen Höhenkoordinaten der Wert 630 abgezogen werden.		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 800 x 800 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 700 x 700 x 450
3	Zubehör: Luftkanal 700 x 700 x 1000
4	Zubehör: Luftkanalbogen 700 x 700 x 750
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 845 x 850
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 845 x 850
7	Bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,6 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruckpegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kanalpläne für LI 12.1 mit Luftkanal System Vario I (Variante 3)



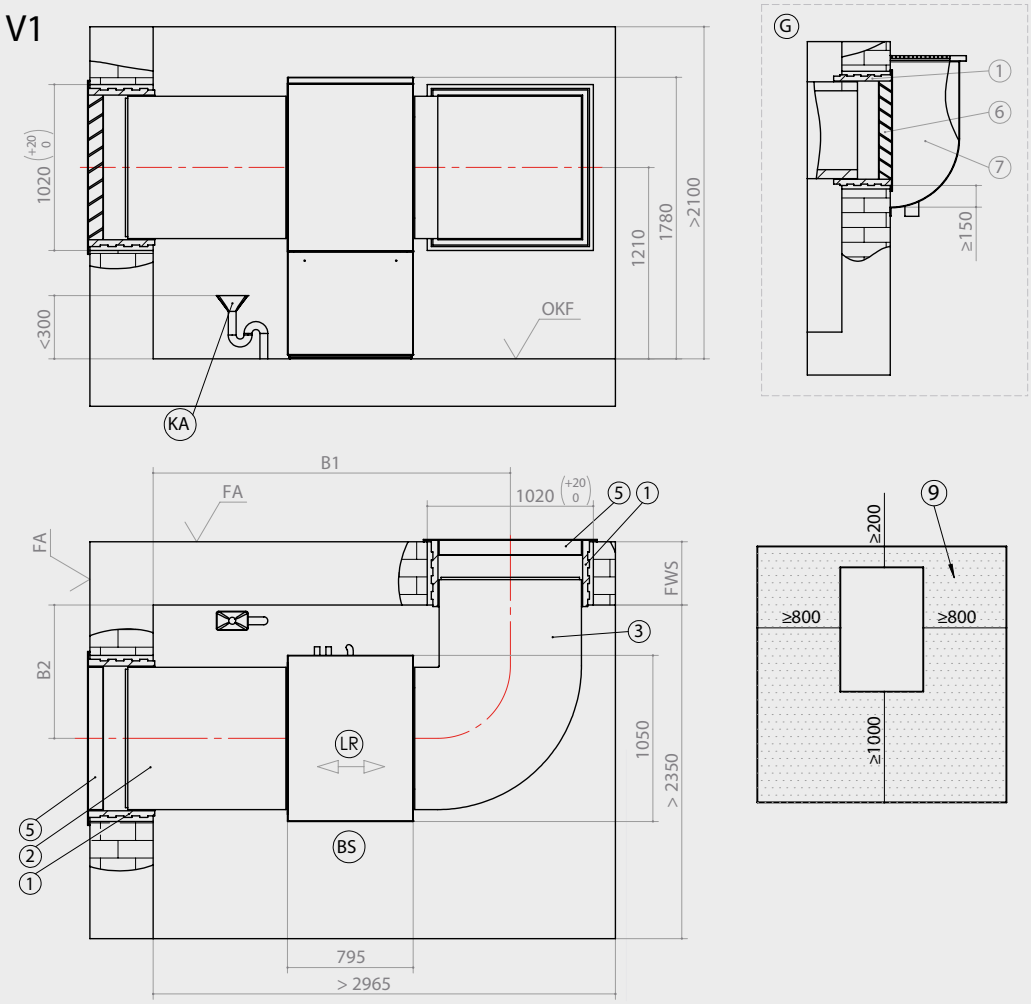
DE819346 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	370 290
V3	Version 3	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe (ohne Speicher) ≈1740 Achtung: Wird der Unterstellpufferspeicher durch einen Beistellpufferspeicher ersetzt, muss von allen Höhenkoordinaten der Wert 630 abgezogen werden.		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 800 x 800 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 700 x 700 x 450
4	Zubehör: Luftkanalbogen 700 x 700 x 750
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 845 x 850
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 845 x 850
7	Bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,6 m²
8	**Lufttechnische Trennung:** Tiefe: ≥ 1000 Höhe bei Lichtschachtmontage: ≥ 1000 Höhe bei Montage über Erdgleiche: ≥ 1500, 300 über Wetterschutzgitter
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruckpegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Kanalpläne für LI 12(L) mit Luftkanalsystem Vario II (Variante 4)

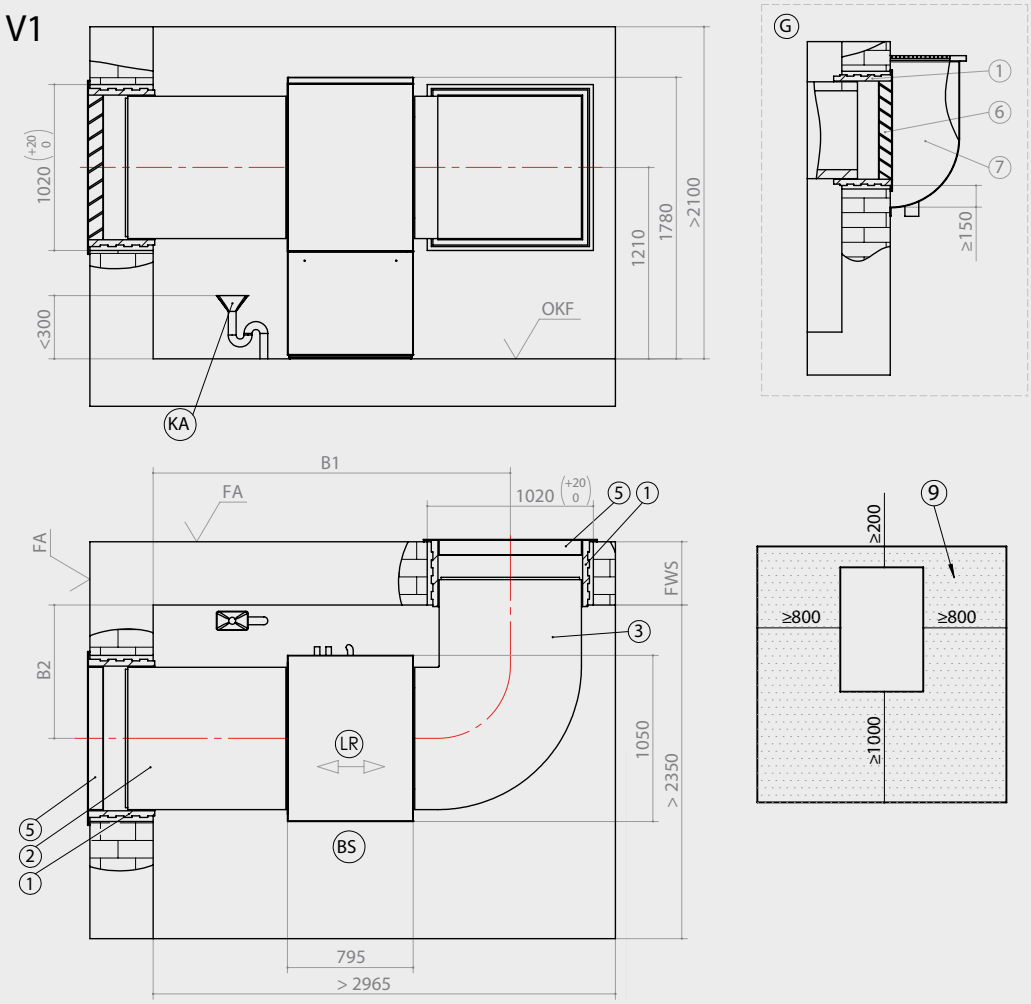


DE819336a-1 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2340 2260
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	920 840
V1	Version 1	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kanalpläne für LI 14(L), LI 18(L) mit Luftkanal System Vario II (Variante 1)



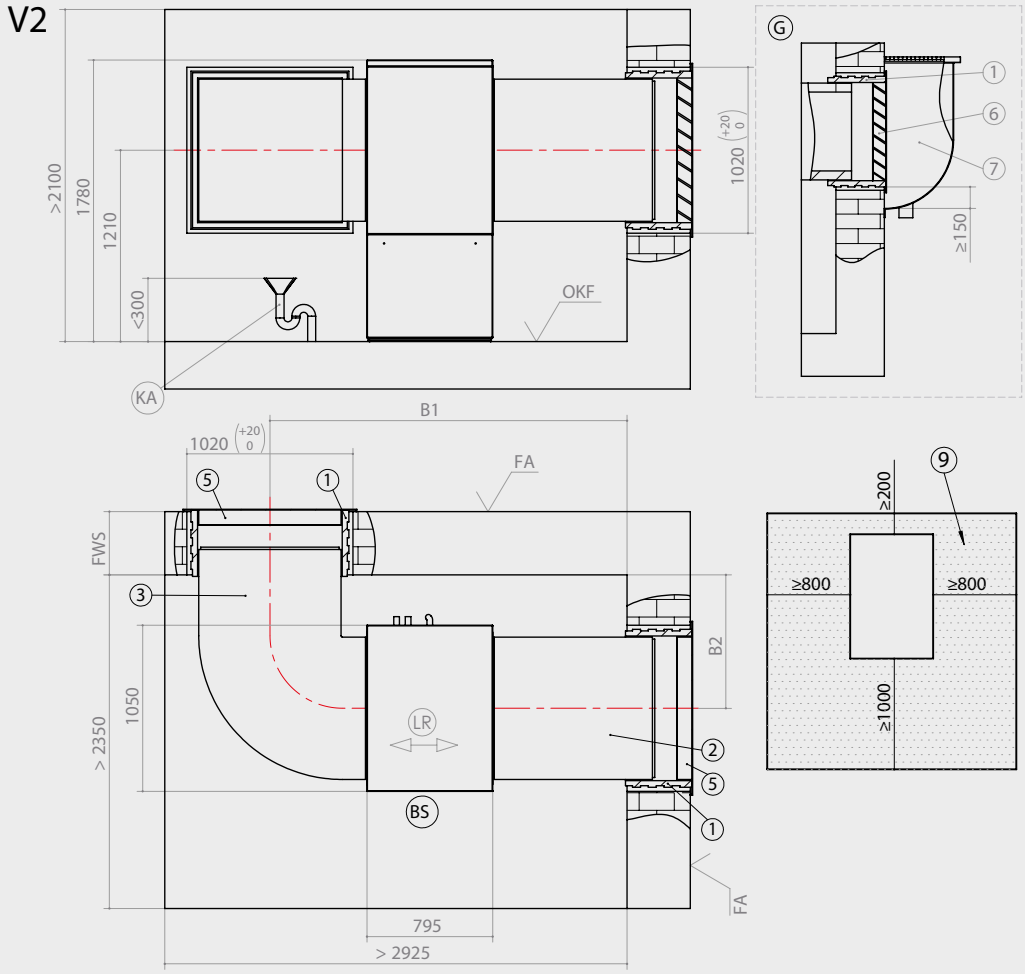
DE819336a-1 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2340 2260
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	920 840
V1	Version 1	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	Bezeichnung
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Kanalpläne für LI 14(L), LI 18(L) mit Luftkanal System Vario II (Variante 2)

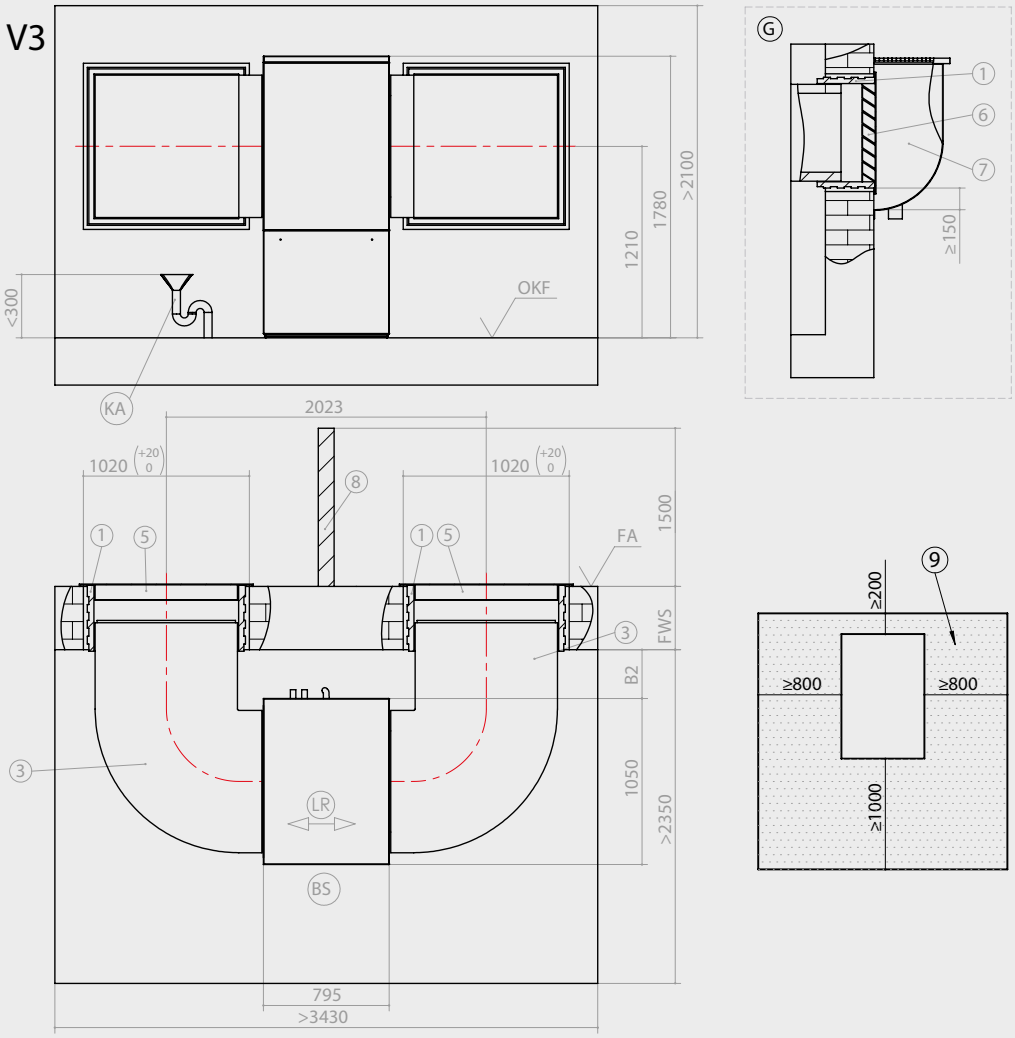


DE819336a-2 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2340 2260
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	920 840
V2	Version 2	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	Bezeichnung
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kanalpläne für LI 14(L), LI 18(L) mit Luftkanal System Vario II (Variante 3)



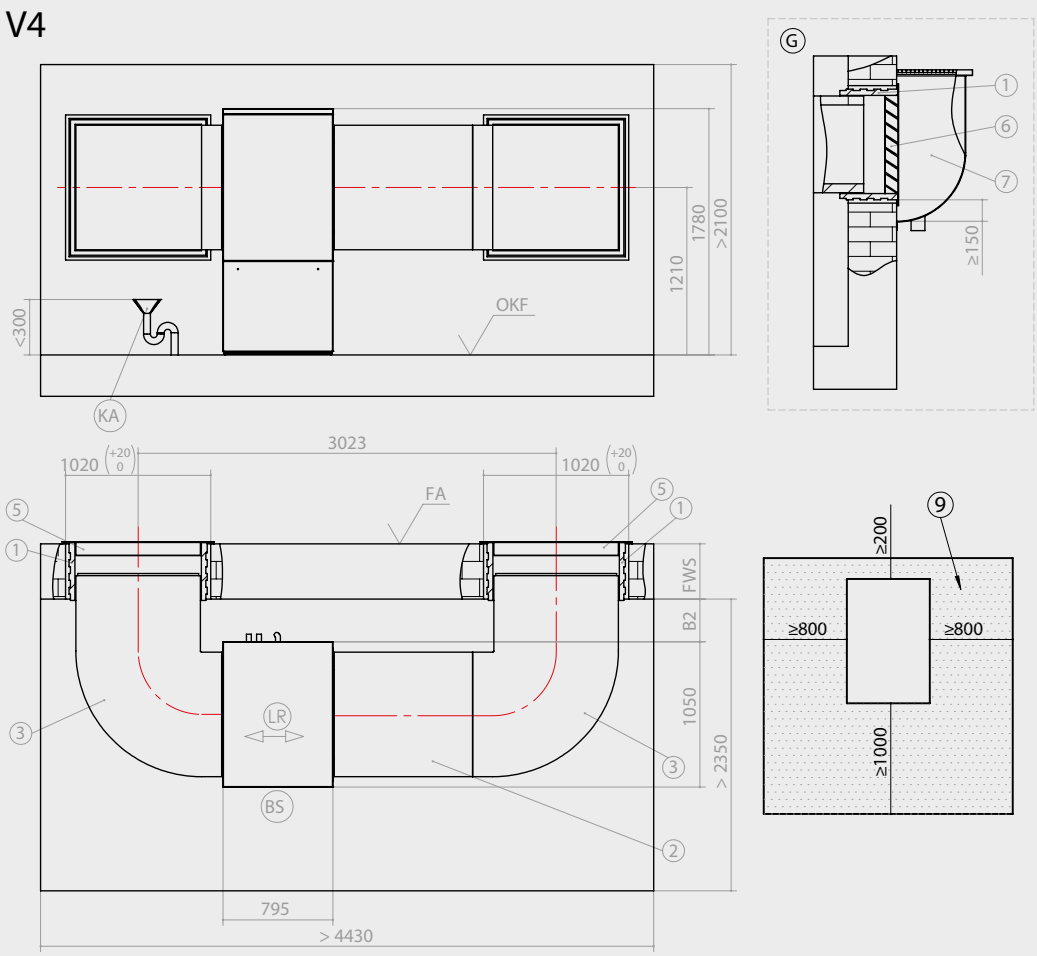
DE819336a-3 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	390 310
V3	Version 3	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
8	**Lufttechnische Trennung:** Tiefe 1000 mm, Höhe bei Lichtschachtmontage 1000 mm, Höhe über Erdgleiche 1700 mm, 300 mm über Wetterschutzgitter
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Kanalpläne für LI 14(L), LI 18(L) mit Luftkanal System Vario II (Variante 4)

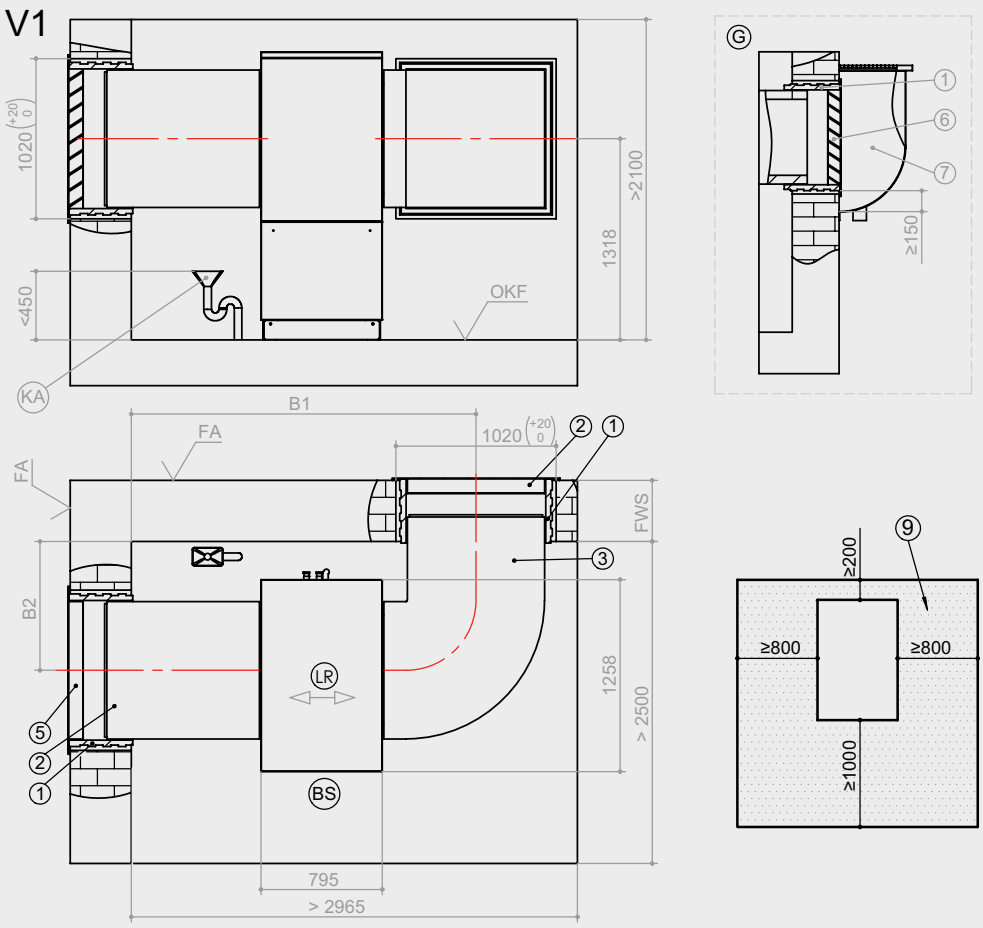


DE819336a-4 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	390 310
V4	Version 4	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Detail Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kanalpläne für LI 25.1, LI 25.1L und LI 31 mit Luftkanal System Vario II (Variante 1)



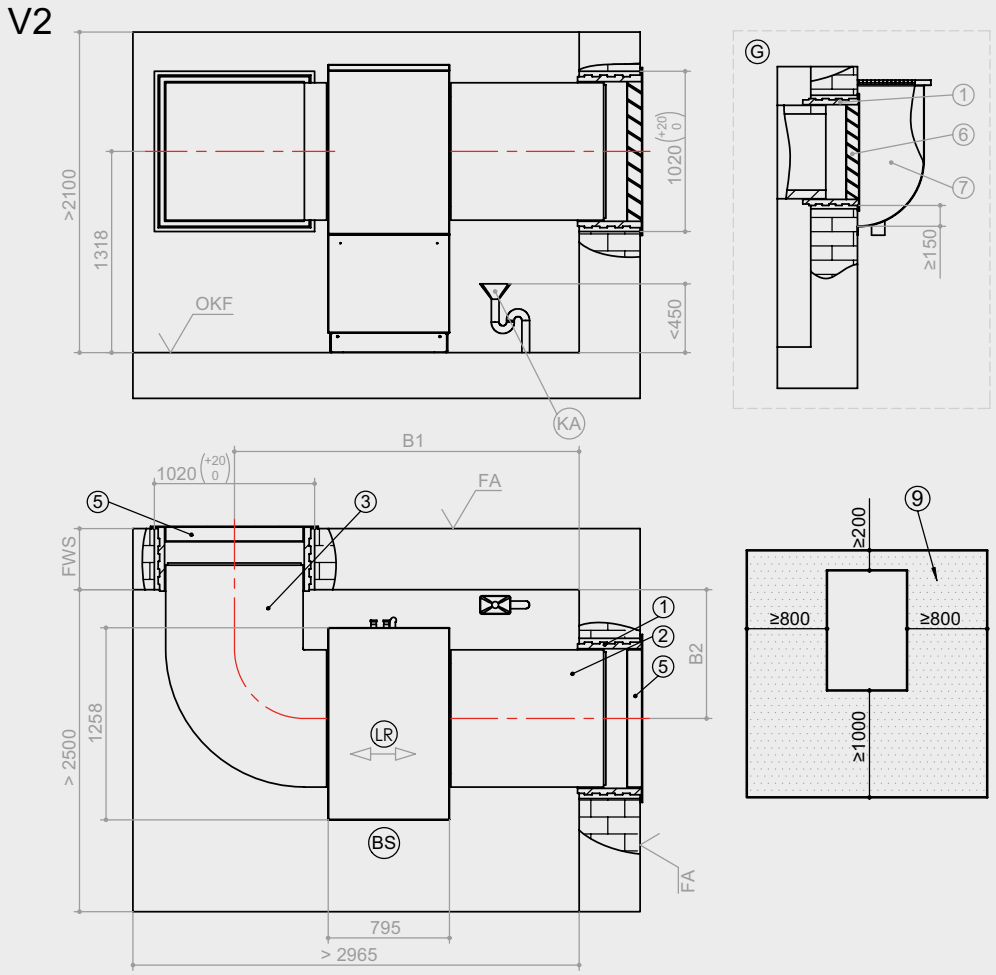
819337a-1 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2340 2260
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	920 840
V1	Version 1	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Schnitt Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	Bezeichnung
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Kanalpläne für LI 25.1, LI 25.1L und LI 31 mit Luftkanal System Vario II (Variante 2)

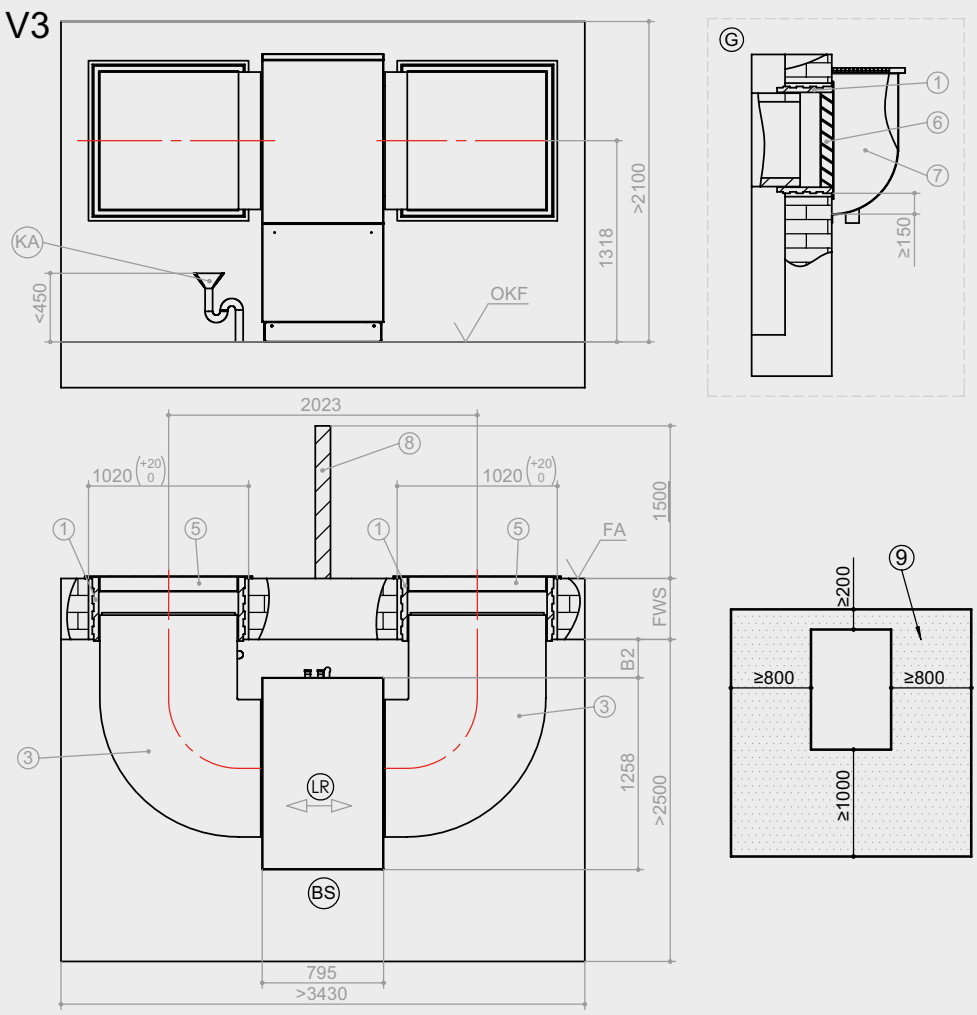


819337a-2 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B1	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	2380 2300
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	920 840
V2	Version 2	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Schnitt Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	Bezeichnung
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
8	**Lufttechnische Trennung:** Tiefe 1000 mm, Höhe bei Lichtschachtmontage 1000 mm, Höhe über Erdgleiche 1700 mm, 300 mm über Wetterschutzgitter
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kanalpläne für LI 25.1, LI 25.1L und LI 31 mit Luftkanal System Vario II (Variante 3)



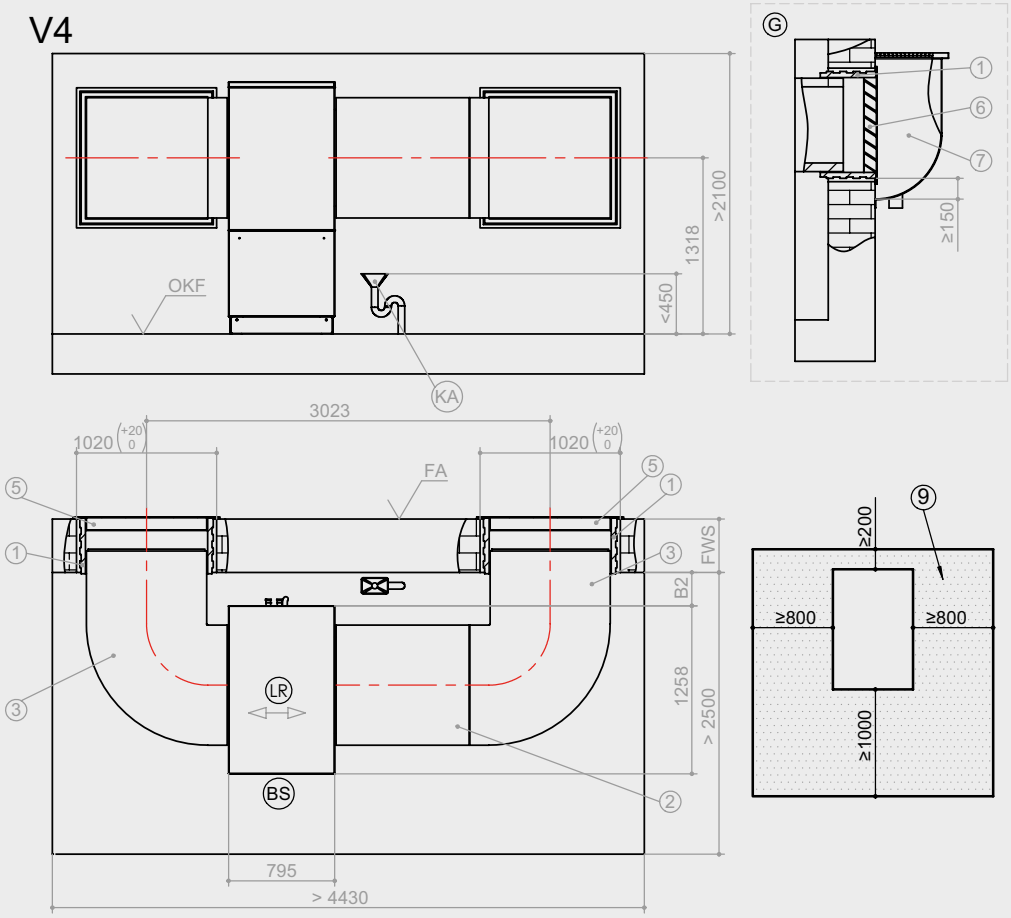
819337a-3 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	330 250
V3	Version 3	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Schnitt Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	Bezeichnung
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
8	**Lufttechnische Trennung:** Tiefe 1000 mm, Höhe bei Lichtschachtmontage 1000 mm, Höhe über Erdgleiche 1700 mm, 300 mm über Wetterschutzgitter
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Kanalpläne für LI 25.1, LI 25.1L und LI 31 mit Luftkanal System Vario II (Variante 4)

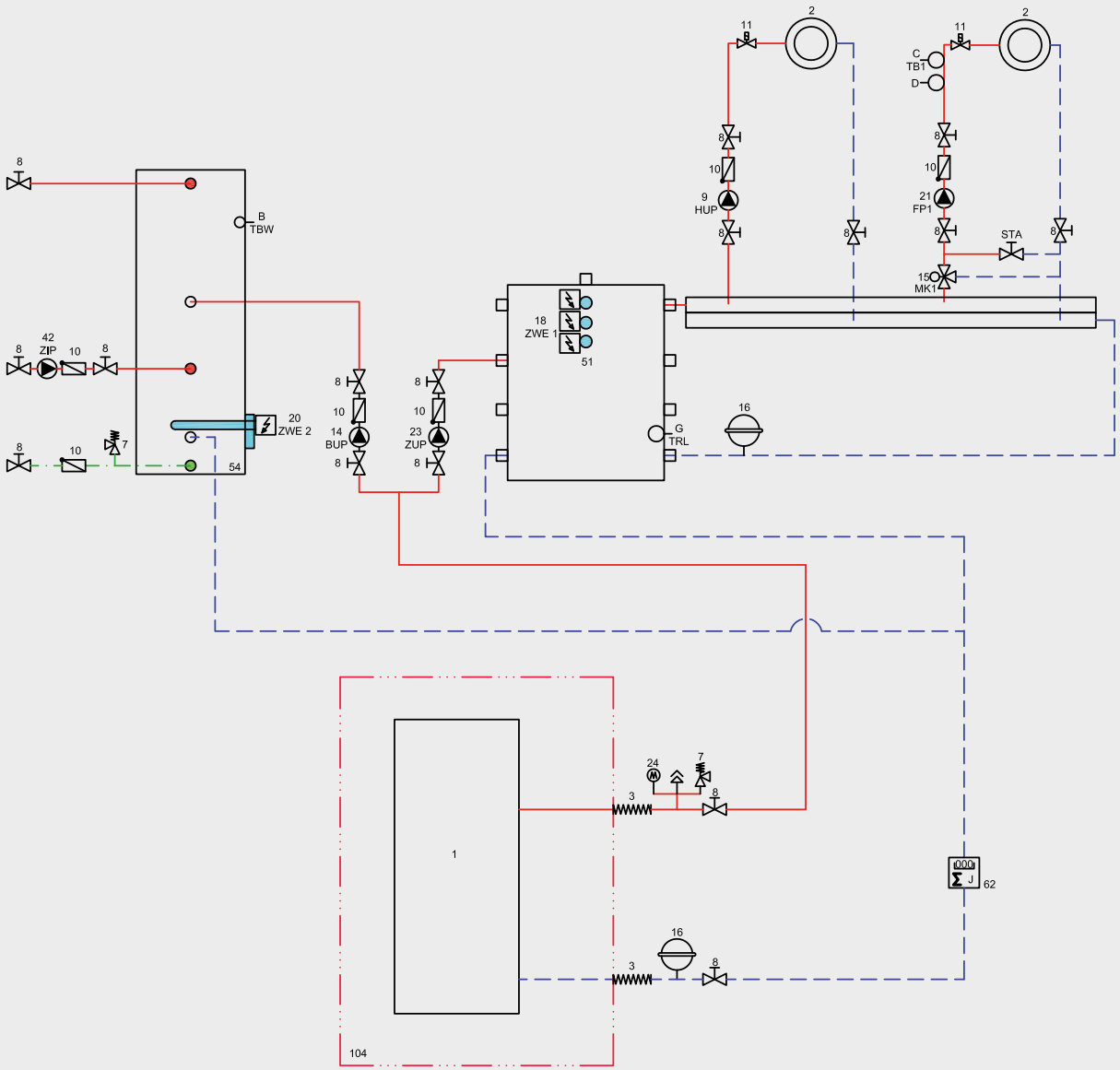


819337a-4 alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Maß**
B2	Bei Fertigwandstärke 240 bis 320 Bei Fertigwandstärke 320 bis 400	330 250
V4	Version 4	
OKF	Oberkante Fertigfußboden	
FA	Fertigaußenfassade	
LR	Luftrichtung	
BS	Bedienseite	
FWS	Fertigwandstärke	
KA	Kondensatablauf	
G	Schnitt Einbau im Lichtschacht	
Kippmaß der Wärmepumpe = 2050 mm		

Pos.	**Bezeichnung**
1	Zubehör: Wanddurchführung 1000 x 1000 x 420
2	Zubehör: Luftkanal 900 x 900 x 1000
3	Zubehör: Luftkanalbogen 900 x 1050 x 1450
5	**Einbau über Erdgleiche** Zubehör: Wetterschutzgitter 1045 x 1050
6	**Einbau im Lichtschacht** Zubehör: Regenschutzgitter 1045 x 1050
7	bauseits: Lichtschacht mit Wasserablauf min. freier Querschnitt 0,75 m²
9	**Mindestabstand für Servicezwecke** Wenn Abstände bis auf das Mindestmaß reduziert werden, müssen die Luftkanäle eingekürzt werden. Dies hat eine erhebliche Erhöhung des Schalldruck-pegels zur Folge!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung LI 31
monoenergetischer Betrieb mit Trennspeicher, 2 Heizkreise, Brauchwarmwasser



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833054

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Datentabellen: Luft/Wasser-Wärmepumpen für Innenaufstellung

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser ı Luft/Wasser ı Wasser/Wasser		• zutreffend ı — nicht zutreffend	
Aufstellungsort	Innen ı Außen		• zutreffend ı — nicht zutreffend	
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	A7/W35	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW ı … kW ı …
	A7/W45	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW ı … kW ı …
	A2/W35	Betriebspunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW ı … kW ı …
	A10/W35	Betriebspunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW ı … kW ı …
	A-7/W35	Betriebspunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW ı … kW ı …
	A-15/W65		2 Verdichter 1 Verdichter	kW ı … kW ı …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			°C
Schall	Schalldruckpegel Innen (im Freifeld in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt)			dB(A)
	Schalldruckpegel Außen (im Freifeld in 1 m Abstand um Luftanschlüsse gemittelt) (2 x 1 mtr. originaler gerader Luftkanal)			dB(A)
	Schallleistungspegel Innen			dB
	Schallleistungspegel Außen			dB
Wärmequelle	Luftvolumenstrom bei maximaler externer Pressung			m3/h
	Maximaler externer Druck			Pa
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz ı nominaler Durchsatz A7/W35 EN 14511 ı maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp ı Volumenstrom			bar ı l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp ı Volumenstrom			bar ı l/h
	Inhalt Pufferspeicher			l
	3-Wegeventil Heizung/Brauchwarmwasser			...
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt			kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Brauchwarmwasserladekreis		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp ı Füllmenge		… ı kg
	Freier Querschnitt Luftkanäle			mm
	Querschnitt Kondensatwasserschlauch / Länge aus Gerät			mm ı m
Elektrik	Spannungscode ı allpolige Absicherung Wärmepumpe **)			… ı A
	Spannungscode ı Absicherung Steuerspannung **)			… ı A
	Spannungscode ı Absicherung Elektroheizelement **)			ı A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt A7/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme ı Stromaufnahme ı cosφ			kW ı A ı …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt ı mit Sanftanlasser			A ı A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 ı 2 ı 1 phasig			kW ı kW ı kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: max. Leistungsaufnahme ı Stromaufnahme			kW ı A
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis ı Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle		im Lieferumfang: • ja — nein	
Heizungs- und Wärmepumpenregler			im Lieferumfang: • ja — nein	
Steuer- und Fühlerleitung			im Lieferumfang: • ja — nein	
Kraftkabel zum Gerät			im Lieferumfang: • ja — nein	
Elektronischer Sanftanlasser			integriert: • ja — nein	
Ausdehnungsgefäße	Heizkreis: Lieferumfang ı Volumen ı Vordruck		• ja — nein ı l ı bar	
Überströmventil			integriert: • ja — nein	
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis		im Lieferumfang: • ja — nein	

*) abhängig von Bauteiltoleranzen und Durchfluss **) örtliche Vorschriften beachten n. n. = nicht nachweisbar w.w. = wahlweise

[1]) Heizwasser Rücklauf [2]) Heizwasser Vorlauf

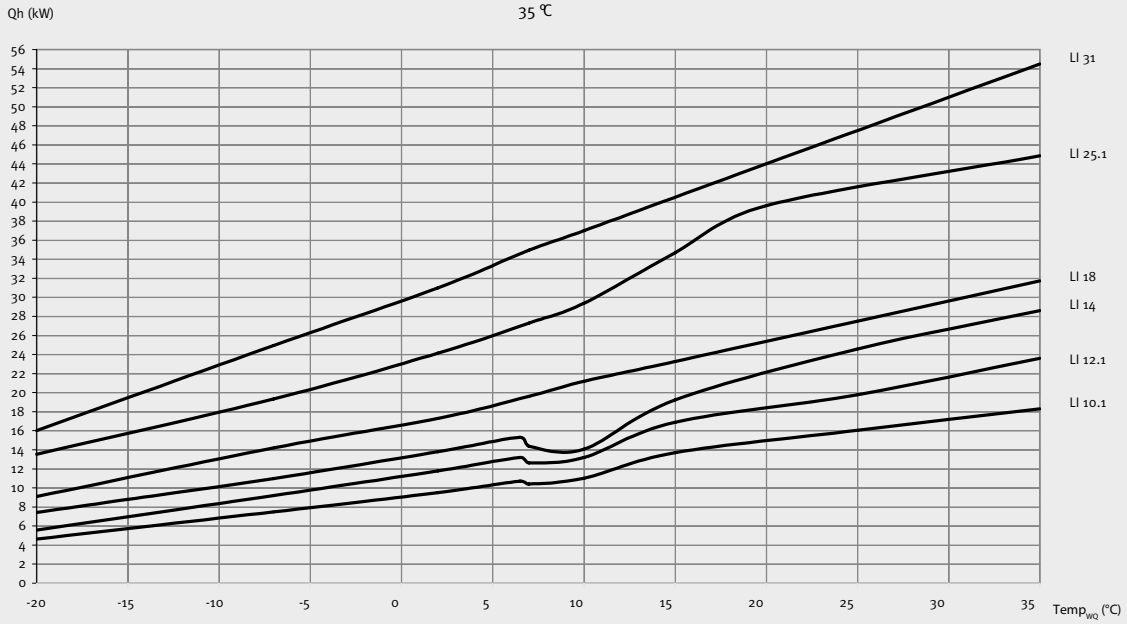
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

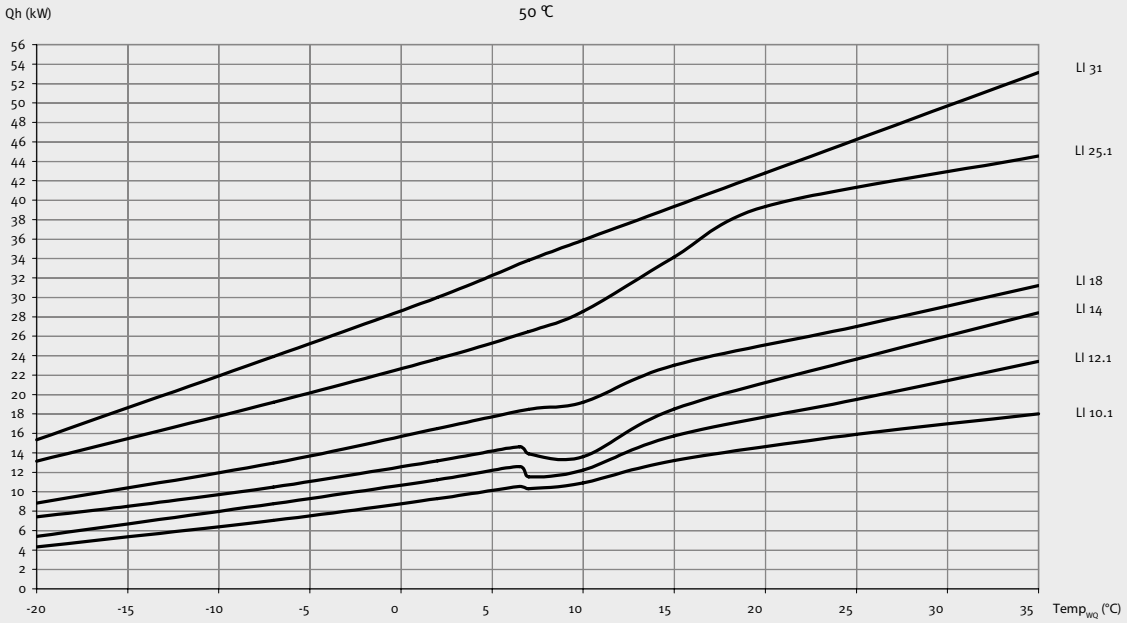
	LI 10.1	LI 12.1	LI 14(L)	LI 18(L)	LI 25.1(L)	LI 31(L)
	— ı • ı —	— ı • ı —	— ı • ı —	— ı • ı —	— ı • ı —	— ı • ı —
	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —
	•	•	•	•	•	•
	— 10,3 ı 4,2	— 12,8 ı 4,2	— 14,4 ı 4,3	19,6 ı 3,9 10,1 ı 4,2	27,3 ı 3,9 14,1 ı 4,2	35,0 ı 4,0 19,1 ı 4,2
	— 10,1 ı 3,5	— 12,7 ı 3,5	— 13,9 ı 3,5	18,7 ı 3,3 9,8 ı 3,4	26,1 ı 3,3 13,7 ı 3,4	34,4 ı 3,5 18,9 ı 3,6
	— 9,5 ı 3,7	— 11,8 ı 3,7	— 13,8 ı 3,7	17,2 ı 3,6 9,5 ı 3,8	24,0 ı 3,6 13,2 ı 3,8	31,0 ı 3,5 16,8 ı 3,6
	— 11,1 ı 4,4	— 12,8 ı 4,4	— 14,1 ı 4,4	21,2 ı 4,0 10,3 ı 4,5	29,2 ı 4,0 14,2 ı 4,5	37,0 ı 4,1 20,2 ı 4,3
	— 7,5 ı 2,9	— 9,1 ı 2,9	— 10,8 ı 3,0	14,1 ı 2,8 7,3 ı 2,9	19,4 ı 2,8 10,1 ı 2,9	25,0 ı 2,8 13,2 ı 2,9
	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	20[1] – 50[2]	20[1] – 50[2]	20[1] – 50[2]	20[1] – 50[2]	20[1] – 50[2]	20 – 58 (60)*)
	-20 – 35	-20 – 35	-20 – 35	-20 – 35	-20 – 35	-20 – 35
	A> -7 / 60[2]	A> -7 / 60[2]	A> -7 / 60[2]	A> -7 / 60[2]	A> -7 / 60[2]	—
	50	50	50	51	55	60
	50	50	51	52	53	53
	—	—	—	—	—	—
	55	55	56	57	58	58
	4000	4000	5600	5600	7800	7800
	25	25	25	25	25	25
	1500 ı 2000 ı 2500	1650 ı 2500 ı 3100	2000 ı 2900 ı 3600	2000 ı 3800 ı 4800	2500 ı 5000 ı 6200	4000 ı 6000 ı 10000
	0,09 ı 2000	0,09 ı 2500	0,12 ı 2900	0,18 ı 3800	0,12 ı 5000	0,04 ı 6000
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	2	3	4	4	5	5
	260	280	370	420	540	540
	G1“AG	G1“AG	G⅝“AG	G⅝“AG	G⅝“AG	R⅝“AG
	—	—	—	—	—	—
	R407C ı 4,8	R407C ı 5,8	R407C ı 5,8	R407C ı 6,8	R407C ı 9,8	R404A ı 13,0
	570 x 570	570 x 570	770 x 770	770 x 770	770 x 770	770 x 770
	30 ı 1	30 ı 1	30 ı 1	30 ı 1	30 ı 1	30 ı 1
	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C16	3~/N/PE/400 V/50Hz ı C16	3~/N/PE/400 V/50Hz ı C20	3~/N/PE/400 V/50Hz ı C25	3~/PE/400 V/50Hz ı C32
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	3~/N/PE/400V/50Hz ı B16	3~/N/PE/400V/50Hz ı B16	3~/N/PE/400 V/50Hz ı B16	3~/N/PE/400 V/50Hz ı B16	3~/N/PE/400 V/50Hz ı B16	— ı —
	2,6 ı 5,4 ı 0,7	3,1 ı 6,4 ı 0,7	3,4 ı 7,0 ı 0,7	5,0 (2,4) ı 10,3 (4,9) ı 0,7 (0,7)	7,0 (3,4) ı 14,4 (7,0) ı 0,7 (0,7)	8,75 (4,5) ı 16,8 (8,7) ı 0,75 (0,75)
	9,2	11,5	13,0	18,0	24,5	28
	51,5 ı 19	64 ı 23	74 ı 26	51,5 ı 30	74 ı 30	80 ı 38
	20	24	20	20	20	20
	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3	— ı — ı —
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	•	•	•	•	•	•
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	•	•	•	•	•	•
	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	813520d	813521d	813522d	813523e	813524e	813509d

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Heizleistungskurven





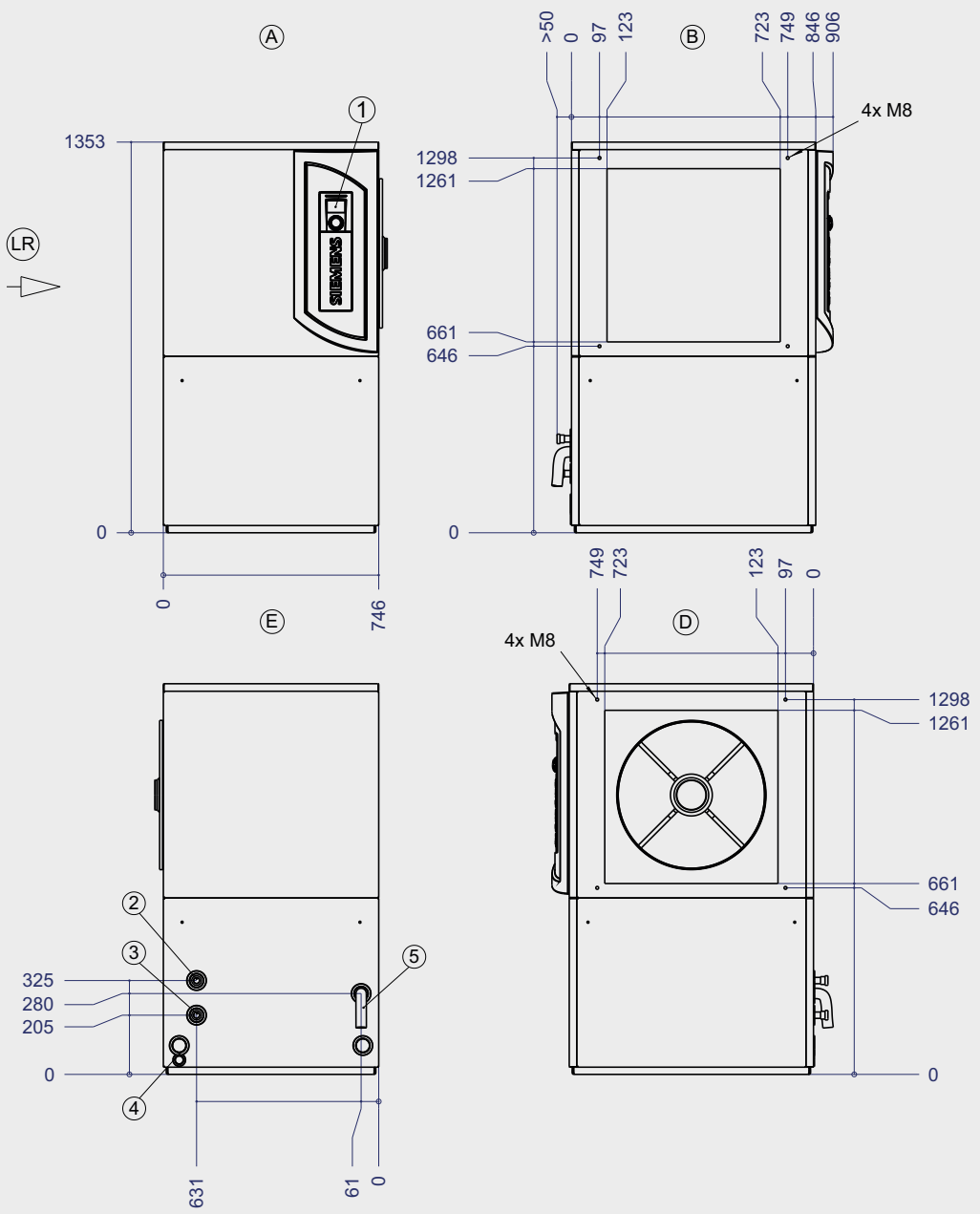
823174

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · LI 10.1



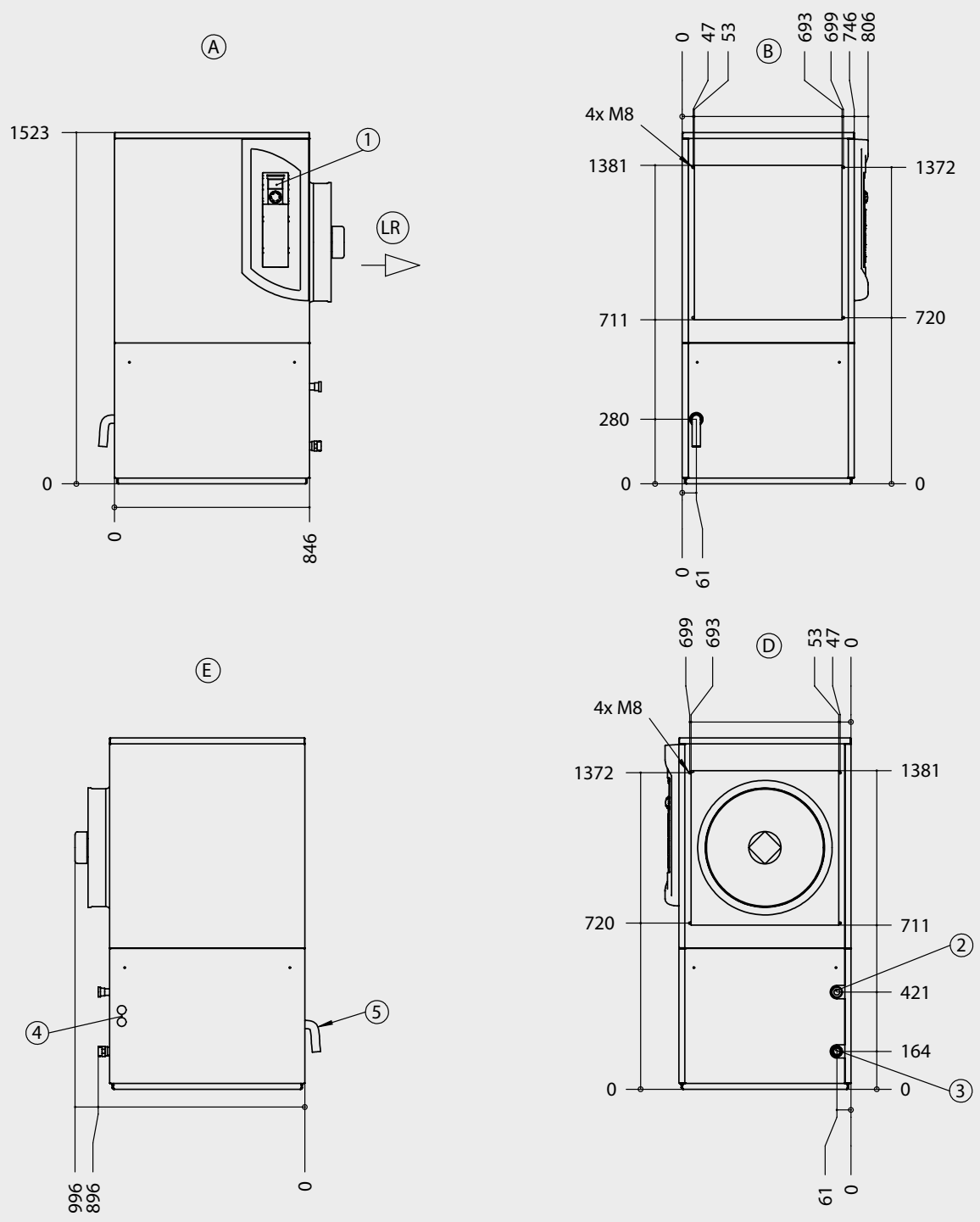
819159a alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
D	Seitenansicht von rechts
E	Rückansicht
LR	Luftrichtung

Pos.	Bezeichnung	
1	Bedienteil	
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	G 1" DIN ISO 228
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	G 1" DIN ISO 228
4	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel	
5	Kondensatschlauch ø i 30	Länge ab Gerät 1 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Maßbilder · LI 12.1

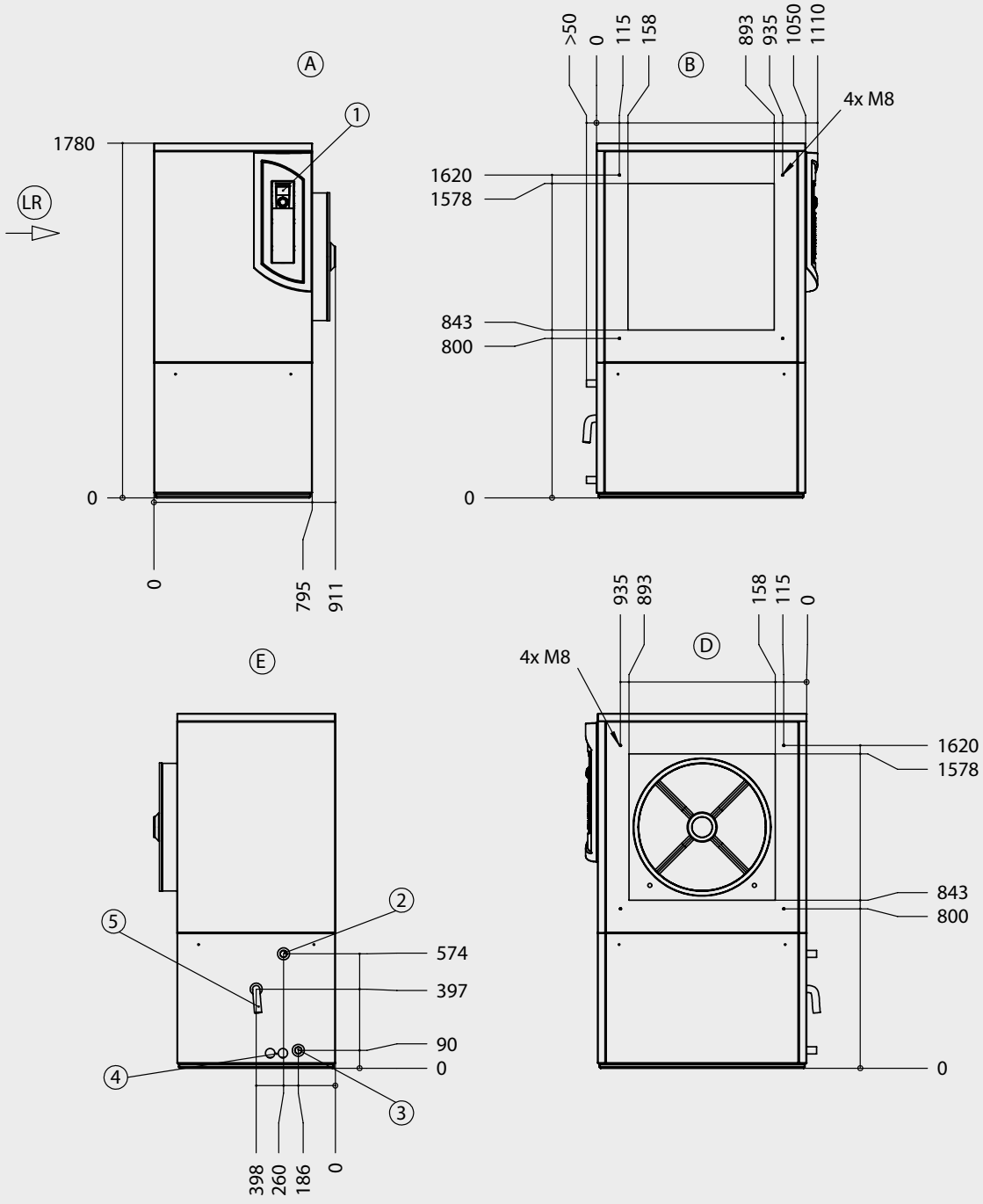


819361 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
D	Seitenansicht von rechts
E	Rückansicht
LR	Luftrichtung

Pos.	Bezeichnung	
1	Bedienteil	
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	G 1" DIN ISO 228
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	G 1" DIN ISO 228
4	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel	
5	Kondensatschlauch ø i 30	Länge ab Gerät 1 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · LI 14, LI 18



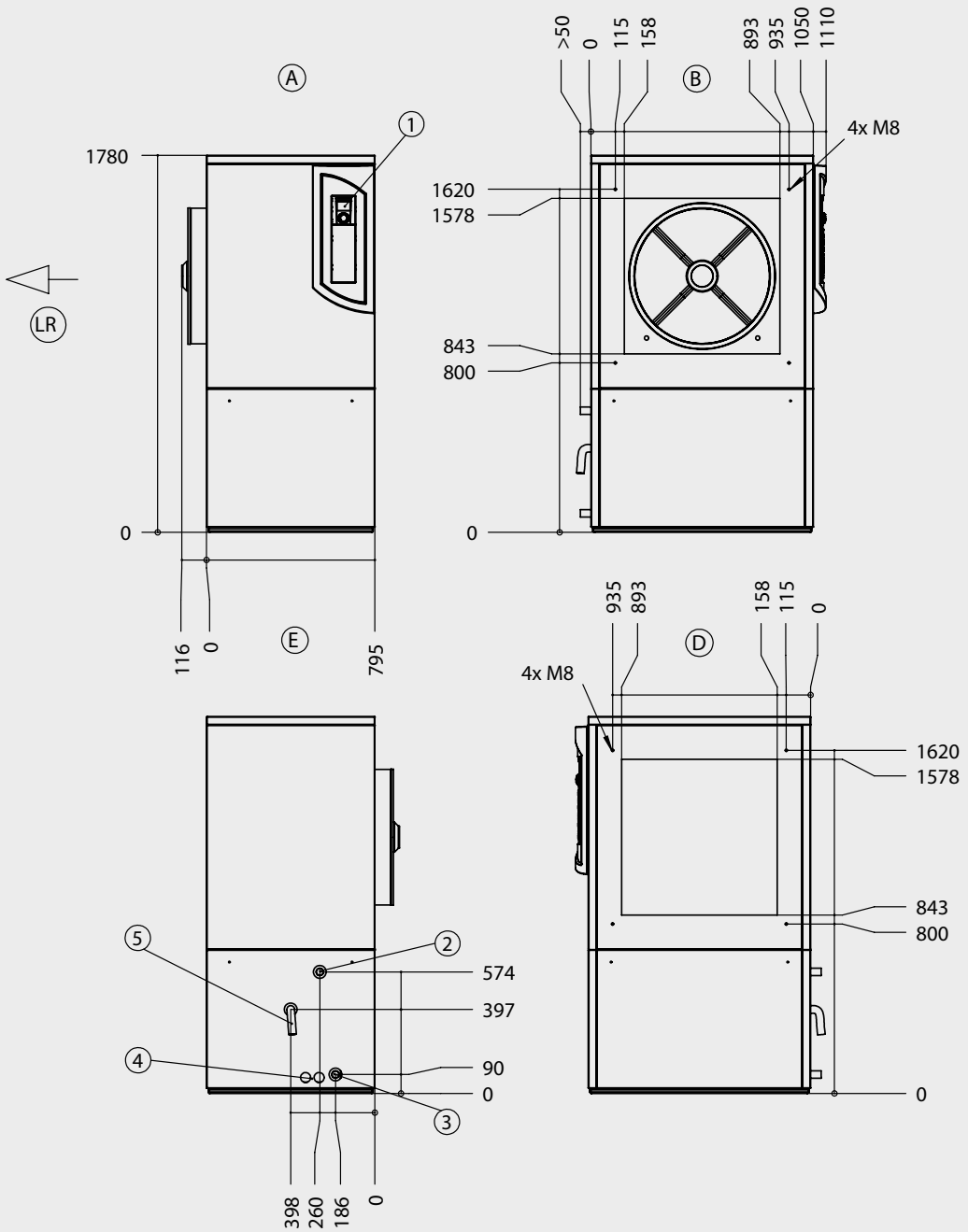
819362 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
D	Seitenansicht von rechts
E	Rückansicht
LR	Luftrichtung

Pos.	Bezeichnung	
1	Bedienteil	
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	G ¾" DIN ISO 228
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	G ¾" DIN ISO 228
4	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel	
5	Kondensatschlauch ø i 30	Länge ab Gerät 1 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Maßbilder · LI 14L, LI 18L

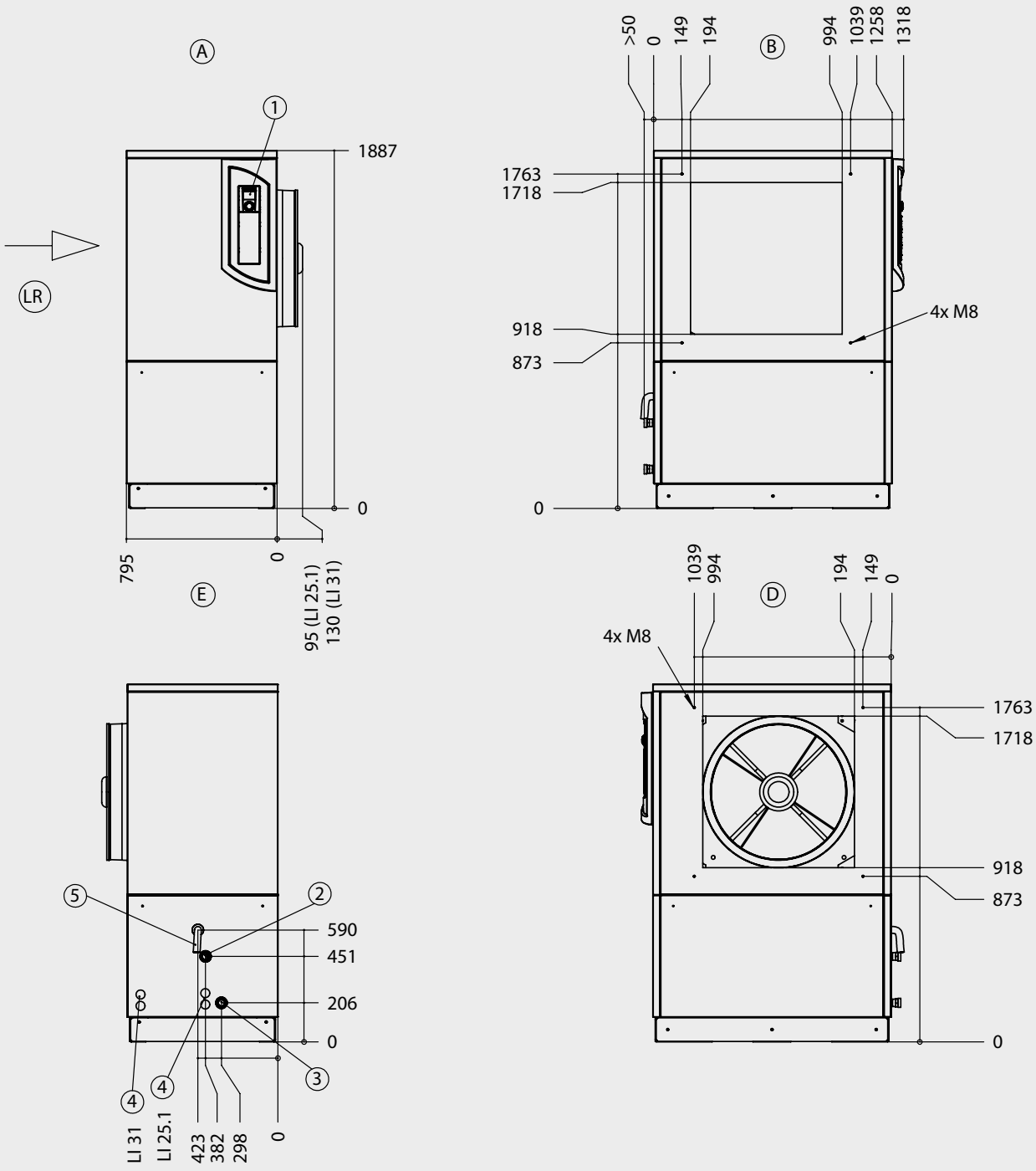


819363 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
D	Seitenansicht von rechts
E	Rückansicht
LR	Luftrichtung

1	Bedienteil	
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	G ¾" DIN ISO 228
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	G ¾" DIN ISO 228
4	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel	
5	Kondensatschlauch ø i 30	Länge ab Gerät 1 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · LI 25.1, LI 31



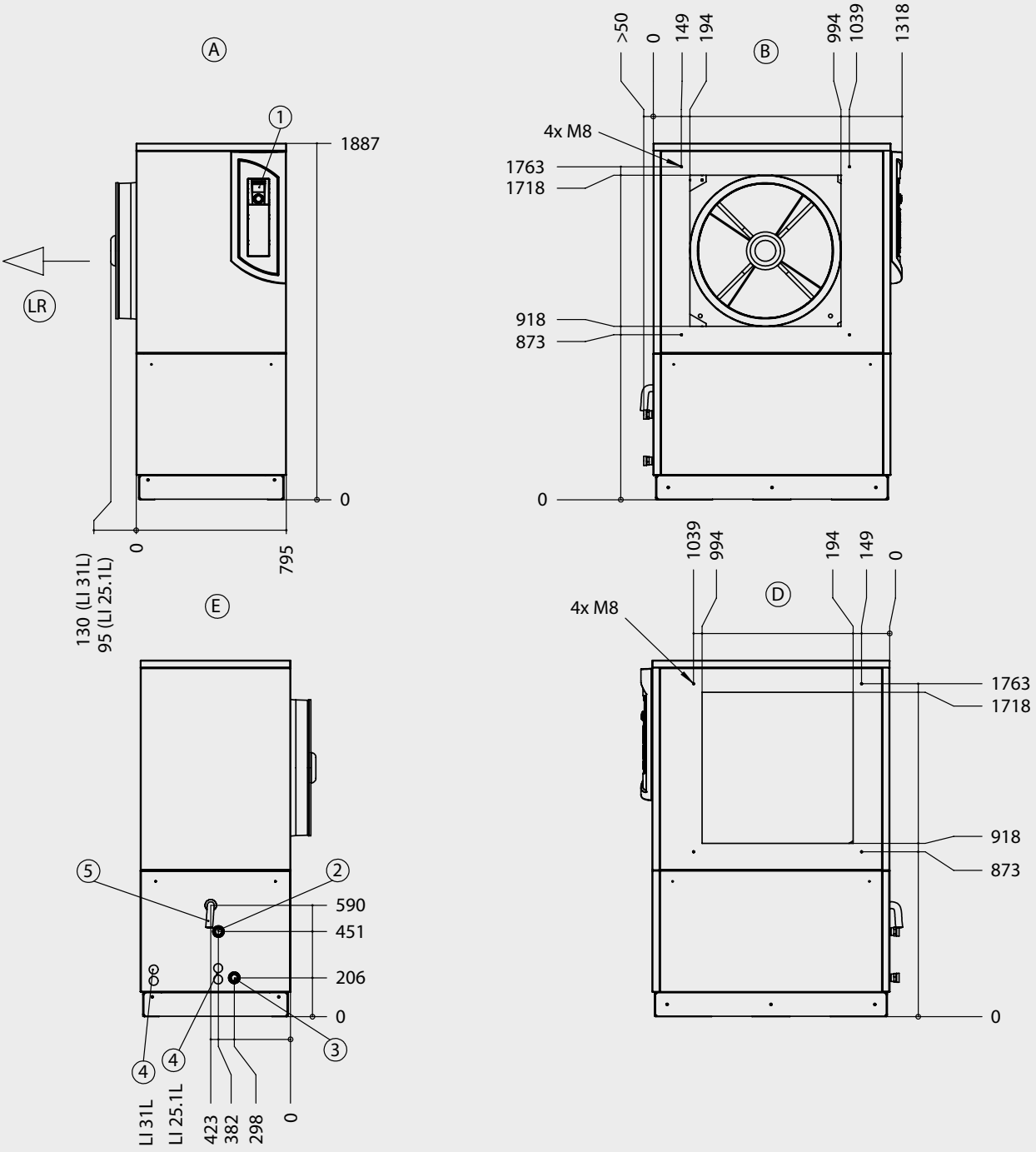
D819164b alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
D	Seitenansicht von rechts
E	Rückansicht
LR	Luftrichtung

Pos.	Bezeichnung	Dim. LI 25.1	Dim. LI 31
1	Bedienteil		
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	G ¾" DIN ISO 228	G ¾"
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	G ¾" DIN ISO 228	G ¾"
4	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel		
5	Kondensatschlauch ø i 30	Länge ab Gerät 1 m	Länge ab Gerät 1 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung Standard

Maßbilder · LI 25.1L, LI 31L



D819365b alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
D	Seitenansicht von rechts
E	Rückansicht
LR	Luftrichtung

Pos.	Bezeichnung	Dim. LW 251L	Dim. LI 31L
1	Bedienteil		
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	G ¾" DIN ISO 228	G ¾"
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	G ¾" DIN ISO 228	G ¾"
4	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel		
5	Kondensatschlauch ø i 30	Länge ab Gerät 1 m	Länge ab Gerät 1 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Luft/Wasser leistungsgeregelt

LI 16H(L)/V

Die leistungsgeregelte Wärmepumpe (Kennzeichnung „V“) wurde in erster Linie für den Gebäudebestand wahlweise zur Innen- oder Außenaufstellung entwickelt, ist aber jederzeit auch im großzügigen Neubau einsetzbar. Das Systemkonzept & Design setzt auf dem der bestehenden Luft/Wasser Serie auf.

Auf einen Blick:

- Leistungsregelung durch Invertertechnologie
- Kombination aus EVI-Technologie und Flüssigkeitseinspritzung
  - Große Heizleistung bei niedrigen Außentemperaturen
  - Bis zu 65 °C Vorlauftemperaturen bis -15 °C
  - ≥ 60 °C Vorlauftemperatur bei -20 °C
- Niedrige & variable Schallpegel durch drehzahlgeregelten Verdichter und EC-Ventilator
- Vorteile im Altbau:
  - Vorhandene Heizsysteme können genutzt werden
  - Kombinationen mit vorhandenem Wärmeerzeuger z. B. Multifunktionsspeicher möglich

BESONDERHEITEN FÜR DIE PLANUNG

Aufstellungshinweise und -vorschriften sind grundlegend gleich zu den Standard-Geräten zur Innen- bzw. Außenaufstellung. Dennoch sollten für diese leistungsgeregelten Luft/Wasser Wärmepumpen folgende Besonderheiten im Planungsprozess berücksichtigt werden:

Ausstattung der Gerätevarianten

	LA 16HV	LI 16H(L)V
E-Heizelement 9 kW	Integriert	Integriert
Umwälzpumpe Wärmepumpenkreis	Lieferumfang	Integriert
Regelung	Separat zu bestellen	Integriert

Elektrischer Anschluss

- **Wärmepumpe zur Innenaufstellung**

Steuerung	230V	3 Adern
Verdichter	400V	5 Adern
E-Heizelement	400V	5 Adern

Wird ein Fehlerstromschutzschalter gefordert, so ist ein FI-Schutzschalter des Typs A ausreichend, da die Wärmepumpe eine Sichere Hardware gegenüber Gleichspannungsfehlern besitzt. Somit kann trotz Inverter auf einen allstromsensitiven (Typ B) FI-Schutzschalter verzichtet werden.

Hydraulik

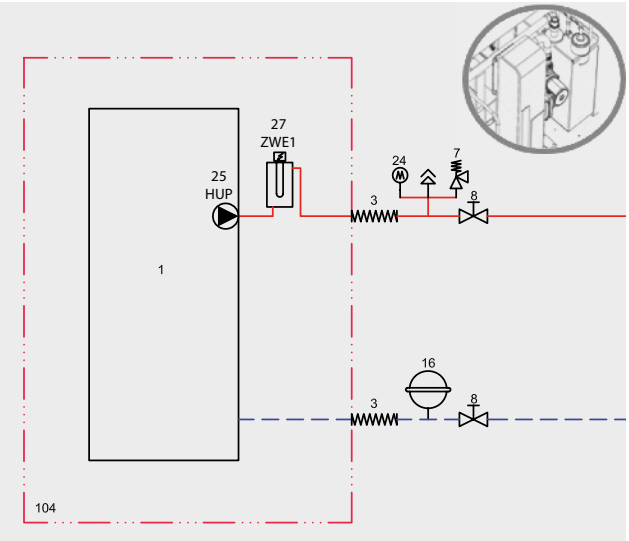
- **Mindestgrößen Speicher**

Mindestgröße Pufferspeicher:	200 l
Mindestgröße Tauscherfläche Warmwasser:	3 m²

- **Umwälzpumpe**

  Sowohl die Wärmepumpe zur Innen- als die zur Außenaufstellung beinhalten eine Hocheffizienz-Umwälzpumpe, die mittels PWM-Signal durch den Wärmepumpenregler drehzahlgeregelt wird. Die Umwälzpumpe muss in den Wärmepumpenkreis eingebunden werden und ist somit als HUP (Reihenspeichereinbindung) oder ZUP (Trennspeichereinbindung) definiert. Der Einsatz einer bauseitigen Umwälzpumpe ist nicht zulässig.

  Umwälzpumpe Innenaufstellung
  bereits vorlaufseitig in der Wärmepumpe verbaut

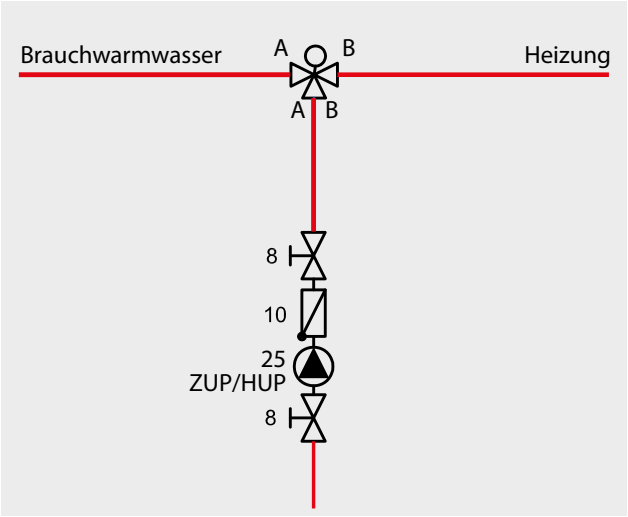


- **Warmwasserbereitung & Hydraulische Einbindung**

  Da lediglich 1 PWM-Signal zur Regelung einer Umwälzpumpe vorhanden ist und die Drehzahl der Umwälzpumpe im Heizen sowie in der Warmwasserbereitung optimiert wird muss die Umschaltung in den Warmwasserbetrieb immer über ein Umschaltventil erfolgen:

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Innenaufstellung leistungsgeregelt



Die Warmwasserbereitung wird mit konstant 12 kW Heizleistung bedient. Diese können bei -20 °C (max. Leistung Verdichter) sowie bei +35 °C (min. Leistung Verdichter) bereitgestellt werden.

- **Zusätzliche Hinweise Regelung & Sonstiges**
  Die Leistungsgeregelte Luft/Wasser Wärmepumpe nutzt die Regelung WPR-Net 2.1 (Zubehörkomponenten in Preisliste entsprechend gekennzeichnet). Ein zweiter Wärmeerzeuger (zusätzlich zum integrierten Elektroheizelement) kann ohne weiteres Zubehör im Wandregler angeschlossen werden.
  Die Regelung kann über die Erweiterungsplatine WPR-Net 2.1-EP um zusätzliche Regelungsfunktionen erweitert werden. Eine Kaskadenschaltung von mehreren leistungsgeregelten Wärmepumpen ist nicht vorgesehen. Darüber hinaus sind Compact Station- und Ventowerkombinationen sowie Comfort- und Lüftungsplatine 2.0 nicht zur leistungsgeregelten Wärmepumpe kompatibel.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Sole/Wasser-Wärmepumpe

Allgemeines
Typübersicht Sole-Geräte 174
Typübersicht Professionell-Geräte Sole 175

Wärmequelle Erdreich 176
Genehmigung 176
Mauerdurchführungen 177
Materialauswahl 178
Solekonzentration/Solemenge 178

Erdwärmekollektoren 179
Genehmigung Erdwärmekollektoren 179
Verlegung des Erdwärmekollektors 179
Zusammengefasste Hinweise 180
Dimensionierung Kollektor 180
Größenbestimmung des Erdwärmekollektors 181
Standardauslegungen 182
Hydraulische Einbindung · Erdwärmekollektoren 186
Komponenten des Solekreislaufs 187

Erdwärmesonden 188
Genehmigung Sonden 188
Erstellen der Erdwärmesonden 188
Dimensionierung Sonden 188
Bestimmung Erdwärmesondenlänge 189
Hydraulische Einbindung · Erdwärmesonden 190

Passive Kühlung 191
Gebäudekühlung 191
Passive Kühlung 191
Funktionsweise des Kühlpaketes 191

Wärmezentralen WS 193
Aufstellungshinweise Wärmezentralen 195
Hydraulische Einbindung · Wärmezentralen 196
Technische Daten 198
Heizleistungskurven Wärmezentrale 200
Maßbilder Wärmezentrale 201

Compact SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E 203
Aufstellungshinweise SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E 204
Hydraulische Einbindung · SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E 205
Technische Daten · SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E 208
Heizleistungskurven · SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E 210
Maßbilder · SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E 211

Compact SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E 213
Aufstellungshinweise SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E 214
Hydraulische Einbindung · SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E 215
Heizleistungskurven SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E 217
Technische Daten SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E 218
Maßbilder · SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E 220

Sole/Wasser-Wärmepumpen für Innenaufstellung Professionell 221
Aufstellungshinweise 222
Hydraulische Einbindung 228
Technische Daten 230
Heizleistungskurven 241
Maßbilder 242

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Typübersicht

Wärmezentrale	mit passiver Kühlung	Compact-Reihe	mit passiver Kühlung	Heizleistung nach EN 14511 B0/W35
WS 6.1HE	WS 6.1HKE	SIC 6HE	SIC 6HKE	5,7 kW
		SIC 7HE	SIC 7HKE	6,9 kW
WS 8.1HE	WS 8.1HKE			7,7 kW
		SIC 8HE	SIC 8HKE	8,9 kW
WS 10.1HE	WS 10.1HKE	SIC 10HE	SIC 10HKE	10,2 kW
		SIC 12HE	SIC 12HKE	11,7 kW
		SIC 14HE	SIC 14HKE	13,7 kW
		SIC 17HE	SIC 17HKE	16,7 kW
		SIC 23E	SIC 23KE	22,1 kW
		SIC 33E	SIC 33KE	31,8 kW

Alle Geräte auch als Variante mit Wärmemengenerfassung entsprechend EEWärmeG und Energieeffizienz-Umwälzpumpe erhältlich (siehe Kapitel 1.1)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Typübersicht

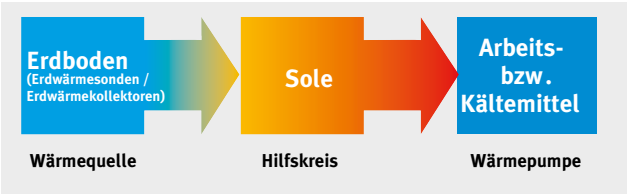
Professionell-Reihe	Heizleistung nach 14511 B0/W35
SIP 29.1H	27,5 kW
SIP 37.1	37,2 kW
SIP 45.1	45,0 kW
SIP 56.1H	53,8 kW
SIP 58.1	57,6 kW
SIP 69.1	68,5 kW
SIP 70H	70,0 kW*
SIP 82	81,9 kW*
SIP 85H	88,0 kW*
SIP 100H	100,0 kW*
SIP 110	107,5 kW*
SIP 125	125,1 kW*
SIP 160	161,6 kW*
*Heizleistung nach EN 255	

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequelle Erdreich

Wärmepumpen nutzen die in den oberen Erdschichten gespeicherte Energie, die in den häufigsten Fällen durch horizontal und oberflächennah verlegte Erdwärmekollektoren oder durch vertikale, in der Regel bis zu 100 m tiefe, Erdwärmesonden erschlossen wird. Die Energie wird bei den oberflächennahen Kollektorsystemen hauptsächlich durch Niederschlag und Sonneneinstrahlung aufgenommen. Der Wärmefluss aus dem Erdinneren, der aus der Restwärme der Erdentstehung und dem Zerfall radioaktiver Elemente resultiert ist gering und beträgt an der Oberfläche nur 0,05 - 0,15 W/m²; er ist bei Verwendung von Erdwärmekollektoren vernachlässigbar, gewinnt jedoch bei der Nutzung von Erdwärmesonden mit zunehmender Tiefe an Bedeutung. Wenn die Erdwärmekollektoren oder -sonden im Bereich eines Grundwasserstromes liegen, trägt dieser ebenfalls zur Energiezufuhr bei. Durch die Speicherfähigkeit des Erdbodens schwankt die Bodentemperatur wesentlich weniger als die Lufttemperatur. Auch im Winter sinkt die Temperatur des Erdbodens, ab etwa 1 m Tiefe in der Regel nicht unter 0 °C. Bei einer richtig geplanten Wärmepumpenanlage wird auch der Wärmeentzug aus dem Erdreich nicht dazu führen, dass die Wärmequellen-Temperatur deutlich unter den Gefrierpunkt fällt. Sole-Wärmepumpen, die das Erdreich als Wärmequelle nutzen, arbeiten deshalb mit guten Leistungszahlen und können hohe Jahresarbeitszahlen erreichen. In aller Regel ist ein monovalenter Betrieb möglich und sinnvoll.

Dem Erdboden wird mit Hilfe von Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden thermische Energie entzogen. Dabei wird die Energie von einem Hilfskreis (Solekreis) aufgenommen, welcher seinerseits die Energie auf das Arbeitsmittel der Wärmepumpe überträgt.



Die Wärmespeicherung und der Wärmetransport im Erdreich werden im Wesentlichen vom Wassergehalt bestimmt. Durch Feuchtigkeit wird die Wärmeleitfähigkeit des Bodens verbessert. Je feuchter das Erdreich ist, umso größer ist die mögliche Entzugsleistung.

Feste, feuchte Böden eignen sich besser zur Wärmequelle als trockene und sandige. Das Erdreich regeneriert sich vor allem durch eindringende Niederschläge.

Die Oberfläche der Wärmequelle darf bei Kollektorfeldern nicht bebaut oder versiegelt sein.

Die gewinnbare Energiemenge ist deutlich höher, wenn das im Boden enthaltene Wasser vereist. Die Schmelzwärme des Wassers ist mit ca. 0,09 kWh/kg sehr hoch. Um den Energiegehalt des Erdreichs optimal auszunutzen, ist eine Vereisung um die Kollektor- bzw. Sondenrohre erwünscht. Es muss jedoch unbedingt vermieden werden, dass die Eisradien um die Kollektorrohre zusammenwachsen. Dadurch wäre die thermische Regeneration des Erdreichs gefährdet. Die Erdbodentemperatur könnte dauerhaft absinken und die Jahresarbeitszahl sich verringern.

Wenn die Kollektor- bzw. Sondenrohre vereisen, kann es zu Anhebungen und Vertiefungen der Oberfläche kommen.

Die für Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden vorgesehene Bodenfläche muss gewachsen und nicht einseitig aufgeschüttet sein. Andernfalls könnten die Rohre durch Bodensetzungen beschädigt werden. Die als Wärmequelle vorgesehenen Flächen müssen unverbaut sein, können jedoch bepflanzt werden. Das in den Boden eindringende Regenwasser ist bei Kollektorfeldern wichtig für die thermische Regeneration des Erdreichs .

Erdwärmekollektoren werden flach im Boden verlegt. Entsprechend ist der Bedarf an ebener unverbauter Fläche. Erdwärmekollektoren haben gegenüber Sonden den Vorteil, dass sie relativ einfach aufzubauen sind und in der Regel keiner Genehmigungspflicht unterliegen. Erdwärmesonden sind genehmigungspflichtig und müssen von Bohrunternehmen eingebracht werden. Es sind senkrechte Bohrungen im Boden erforderlich. Als Vorteil sind hier der relativ geringe Flächenbedarf und die höheren Temperaturen der Wärmequelle zu nennen.

Genehmigung

Bei Planung, Bau und Betrieb von erdgekoppelten Wärmepumpen sind in Deutschland die Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und die wasserrechtlichen Regelungen bzw. die Wassergesetze der Länder zu beachten. Dienen Erdwärmekollektoren als Wärmequellenanlage, genügt in der Regel eine Anzeige bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde.

Werden Erdwärmesonden eingesetzt, kann je nach Bundesland und Bodenbeschaffenheit ein Genehmigungsverfahren erforderlich werden. Werden keine tiefer liegenden Grundwasserstockwerke angebohrt, wird die Genehmigung in der Regel problemlos erteilt.

Im anderen Fall sind zusätzlich, von den hydrogeologischen Gegebenheiten abhängige Maßnahmen, z. B. Abdichtung durch geeignete Verfüllung, auszuführen, um den Schutz des Grundwassers sicherzustellen.

Monovalenter Betrieb

Bei der Größenbestimmung einer Sole/Wasser-Wärmepumpe sollte generell eine monovalente Auslegung bevorzugt werden. Die Wärmepumpe sowie die Wärmequelle muss bei einer monovalenten Anlage auf den errechneten Gesamtleistungsbedarf (siehe Kapitel 1) ausgelegt sein.

Monovalente Auslegung bevorzugen.

Die Wärmequellenauslegung zur Nutzung von Erdwärme mit Erdkollektoren oder Erdwärmesonden ist entsprechend

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 4640 auszuführen. Die in der VDI-Richtlinie vorgegebene Entzugsleistung in Abhängigkeit des Erdreichs, sowie die vorgegebene Entzugsarbeit und die daraus resultierende Kollektorfläche sind unbedingt einzuhalten. Wird zusätzlich z. B. ein Freibad im Sommer versorgt, muss die Wärmequelle entsprechend vergrößert werden. Der Wärmequelle wird im Sommer auch Energie entzogen und die Regeneration wird durch die Freibadversorgung verzögert. Die Entzugsarbeit ist bei dieser und ähnlichen Sonderanwendungen wesentlich höher und muss gesondert berechnet werden.

Monoenergetischer Betrieb

Steht die entsprechende Fläche für die Wärmequelle nicht zur Verfügung, ist es nicht ausreichend, die Wärmepumpe und die Wärmequelle zu verkleinern und monoenergetisch zu betreiben.

Wird eine Sole/Wasser-Wärmepumpe monoenergetisch ausgelegt, um Spitzenlasten mit einer elektrischen Zusatzheizung abzudecken, sollte die Leistung der Wärmepumpe mindestens 80 % des Gesamtleistungsbedafes betragen.

Die Wärmequelle muss auf den errechneten Gesamtleistungsbedarf des Gebäudes ausgelegt werden.

Eine gleichzeitige Verkleinerung der Wärmequelle auf die Kälteleistung der eingesetzten Wärmepumpe bei monoenergetischem Betrieb ist nicht zulässig. Bei monoenergetischem Betrieb erhöht sich automatisch die Laufzeit der Wärmepumpe und die Entzugsarbeit pro m² Kollektorfläche wird größer. Eine zu hohe Belastung der Wärmequelle kann zu Anlagenstörungen durch Unterschreiten der Einsatzgrenze (Wärmequellentemperatur) der Wärmepumpe sowie zu erhöhten Betriebskosten führen.

Ist die Fläche für einen Erdwärmekollektor bzw. Erdwärmesonde nicht vorhanden, keinesfalls die Wärmequelle unterdimensionieren. In diesem Fall besser eine Luft/Wasser-Wärmepumpe einsetzen. Bitte beachten Sie die Auslegungsbeispiele auf den Seiten 2.2-10 bis 2.2-13.

In den Compacten Sole/Wasser-Wärmepumpen und Wärmezentralen sind elektrische Zusatzheizungen werkseitig eingebaut.

Funktionsweise der elektrischen Zusatzheizung

- Einstellung einer thermischen Desinfektion (Legionellenschaltung) für den Brauchwarmwasserspeicher. Einstellmöglichkeit im Regler WPR-Net ist vorhanden.
- Deckung der Mehrleistung des gem. DIN 12831 geforderten Wiederaufheizfaktors nach abgesenkten Heizbetrieb.
- Monoenergetischer Heizbetrieb
  - Die Leistung der Wärmepumpe sollte jedoch mindestens 80 % des Gesamtleistungsbedarfes betragen.
  - Die Wärmequelle muss auf den errechneten Gesamtleistungsbedarf des Gebäudes ausgelegt werden.
- Deckung eines im ersten Betriebsjahr nicht berechneten Wärmebedarfs des Gebäudes durch z. B.:
  - Estrichausheizung bzw. Trockenheizen des Baukörpers.
  - Bezug des Gebäudes bei noch nicht komplett fertiggestellter Außendämmung.
- Notheizung.

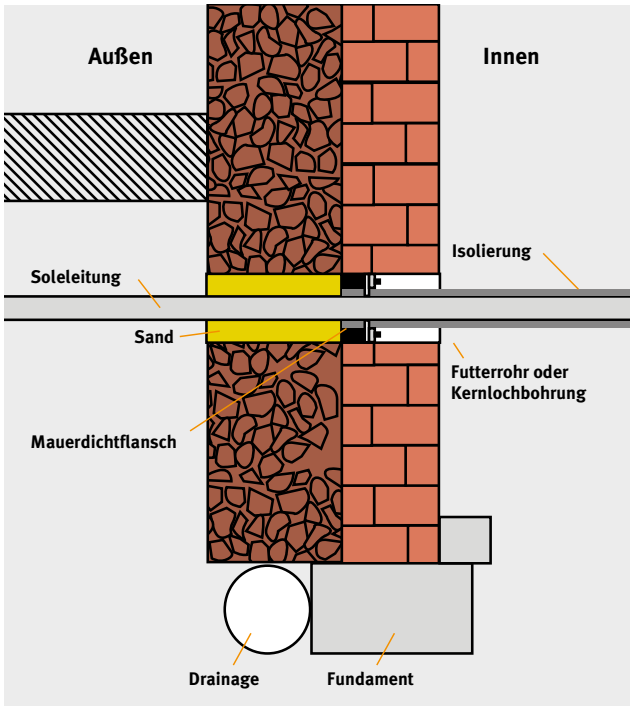
Bei einer konventionellen Heizanlage steht in der Regel bei einer Anlagenstörung keine Notheizfunktion zur Verfügung.

Eine sorgfältige Dimensionierung und Planung von Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden ist unabdingbar. Eine Unterdimensionierung ist zu vermeiden. Generell führt ein(e) unterdimensionierte(r) Erdwärmekollektor/Erdwärmesonde zum Absinken der Soletemperatur und somit zu schlechteren Jahresarbeitszahlen. Unterdimensionierung kann zu dauerhaft absinkenden Wärmequellentemperaturen führen. Im Extremfall wird die untere Einsatzgrenze der Wärmepumpe unterschritten. Eine Unterdimensionierung kann auch zu örtlich begrenztem Vegetationsverzug führen.

Mauerdurchführungen

Mauerdurchführungen für Soleleitungen sind mittels Futterrohren bzw. Kernlochbohrung und speziellen Dichteinsätzen auszuführen. Das Futterrohr kann zur Herstellung einer Durchführung in Betonschalungen sowie in einer Mauer eingemauert werden.

Bei der Ausführung mittels einer Kernlochbohrung muss die Bohrwandung mit einem nach Herstellerangaben entsprechenden Lack oder Harz versiegelt werden. Um Kondenswasserbildung durch Taupunktunterschreitung im Bereich des Mauerwerks zu verhindern, wird empfohlen, den Dichteinsatz bis zu 2 cm an die Außenwand zu setzen und die Soleleitung mit einem entsprechenden Dämmschlauch zu isolieren. Dabei muss die Stirnfläche des Dämmschlauchs mit der Stirnfläche des Dichtflansches diffusionsdicht verklebt werden.



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequelle Erdreich

Materialauswahl

Alle eingesetzten Materialien müssen korrosionsbeständig, solebeständig und für den verwendeten Temperaturbereich (-14 °C bis +25 °C) geeignet sein. Folgende Werkstoffe haben sich als geeignet erwiesen:

- Kollektorrohr aus PE-MRS8 PN10
- Sammler und Verteiler aus Kunststoff, Messing, Kupfer oder Edelstahl

Die Erdwärmekollektoren- bzw. Sondenverteiler werden idealerweise in einem Schacht im Freien oder in einem Lichtschacht mit Kondensatablauf montiert.

Wichtig:
- **Soleverteiler sollen dampfdiffusionsdicht montiert werden**
- **Soleverteiler müssen vor Regenwasser geschützt montiert werden.**
- **Die Kollektor- bzw. Sondenrohre müssen spannungsfrei, mit dem geeigneten Werkzeug an den Verteiler angeschlossen werden.**

Pumpe, Ausdehnungsgefäss und Armaturen müssen vom Hersteller für den verwendeten Temperaturbereich mit Sole als Wärmeträgermedium zugelassen sein. Bei der Pumpenauswahl sollte darauf geachtet werden, dass nur vergossene Pumpen (keine Drehzahlgeregelten) oder Kreiselpumpen eingesetzt werden.

Alle Anlagenteile, die im Gebäude montiert sind und mit Soleflüssigkeit durchströmt werden, müssen gegen Schwitzwasserbildung dampfdiffusionsdicht isoliert werden.

Die Compact Wärmepumpen bieten einen großen Vorteil, da bereits viele Hydraulikkomponenten, wie z. B. die Soleumwälzpumpe, im Gerät montiert und auch gegen Schwitzwasser isoliert sind.

Solekonzentration/Solemenge

Um die Wärmequellenanlage und den Verdampfer in der Wärmepumpe vor dem Zufrieren zu schützen, wird als Wärmeträger ein Gemisch aus 75 % Wasser und 25 % Monoetylenglykol eingesetzt. Mit diesem Mischungsverhältnis ist die Einfriersicherheit bis -14 °C gewährleistet. Das Mischungsverhältnis muss eingehalten werden, da bei einem geringeren Soleanteil die Einfriergefahr im Verdampfer der Wärmepumpe besteht.

Achtung! Bei Gemischen aus Wasser mit Frostschutz wird der Druckverlust höher als bei reinem Wasser. Dies muss bei der Dimensionierung der Umwälzpumpe und des Rohrleitungssystems berücksichtigt werden.

Beim Füllen der Anlage mit Wasser und anschließender Zugabe von Frostschutzmittel besteht die Gefahr des Einfrierens, da die Durchmischung von Wasser und Frostschutzmittel im Kollektor nicht gewährleistet ist.

Die Sole muss vor dem Füllen angemischt werden.

Füllvolumen für die unterschiedlichen Rohrdimensionen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Abmessung Rohr	Volumen (l/100 m Rohr)		
	Sole	Wasser	Gesamtvolumen
25 x 2,3	8,2	24,5	32,7
32 x 2,9	13,5	40,4	53,9
40 x 2,3	24,5	73,9	98,4
50 x 2,9	38,4	115	153,4
63 x 3,6	61,1	183,4	244,5
75 x 4,3	86,6	259,7	346,3
90 x 5,1	125,0	375,1	500,1
110 x 6,3	186,3	558,8	745,1

Monoetylenglykol hat eine größere Zähigkeit als Wasser. Die Zähigkeit nimmt mit geringerer Temperatur zu. Der Monoetylenglykol-Anteil sollte deshalb 25 % bis 30 % nicht wesentlich überschreiten. Größere Druckverluste und damit verbunden höhere Pumpenleistungen werden so vermieden.

Befüllen der Anlage

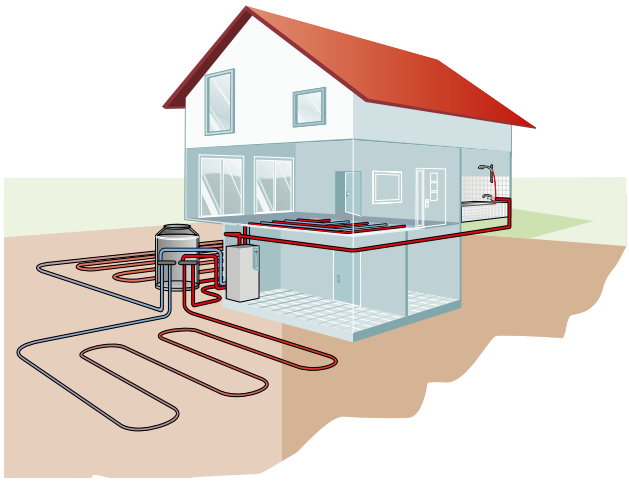
Das Füllen der Anlage muss in folgenden Schritten durchgeführt werden:

1. Vor Inbetriebnahme der Anlage ist das Gesamtsystem mit 5 bar auf Dichtheit zu prüfen.
2. Gründliches Spülen der einzelnen Kollektorkreise. Das Spülen sollte über einem offenen Gefäß stattfinden.
3. Vor dem Befüllen des Kollektors muss die Sole gut gemischt werden. Mit der Spindel die Konzentration prüfen: 25 % Sole + 75 % Wasser! ≈ ca. - 14 °C
4. Füllen und Spülen bis keine Luft mehr im System ist. Einstellen des Betriebsdrucks von ca. 1 bar.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren bestehen aus mehreren im Erdboden verlegten Rohrschlangen gleicher Länge. Sie sind nach dem Tichelmann-Prinzip über die Vor- und Rücklaufverteiler und die Sammelleitungen mit der Wärmepumpe verbunden.



Erdwärmekollektoren ermöglichen durch die gleichmäßig hohe Wärmequellentemperatur einen wirtschaftlichen monovalenten Betrieb der Wärmepumpenanlage mit einer guten Jahresarbeitszahl. Monoenergetischer oder bivalenter Betrieb sind in dieser Konfiguration absolute Ausnahmen. Die folgenden Planungshinweise beziehen sich deshalb grundsätzlich auf den monovalenten Wärmepumpenbetrieb für die Heizung und Brauchwarmwasserbereitung.

Genehmigung

Der Einsatz einer Wärmepumpe muss beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen angezeigt werden. Erdwärmekollektoren sind in der Regel nicht genehmigungspflichtig, jedoch müssen diese bei der unteren Wasserbehörde gemeldet werden. Erdwärmekollektoren sind somit anzeigepflichtig.

In den Wasserschutzzonen I bis III dürfen Kollektoren nur mit einer Genehmigung der unteren Wasserbehörde eingebracht werden.

Verlegung des Erdwärmekollektors

Die Temperatur im Erdreich steigt mit zunehmender Tiefe an. Bis ca. 1 m Tiefe kann die Erdreichtemperatur auch ohne Wärmeentzug den Gefrierpunkt erreichen. In 2 m Tiefe beträgt die minimale Erdreichtemperatur ca. 3 - 5 °C. Dem gegenüber nimmt der Energiezufluss von der Erdoberfläche mit zunehmender Erdreichtiefe ab, wodurch die thermische Regeneration des Erdreiches mit dem Abtauen der Vereisung um die Kollektorrohre nicht sichergestellt wird.

Der Erdwärmekollektor sollte in einer Tiefe von mindestens 1,2 m bis maximal 1,5 m verlegt werden.

Kalte Anlagenteile (Kollektorrohre, Sammelleitungen und Verteiler) müssen im Erdboden mindestens 0,7 m Abstand zu Versorgungsleitungen (Wasser, Abwasser, Strom etc.) und Gebäuden haben.

Damit die Pumpenleistung nicht unverhältnismäßig hoch wird, sollte eine Rohrlänge von ca. 100 m je Kreis verwendet werden. Nicht die Rohrlänge und der Querschnitt alleine sind verantwortlich für den Druckverlust. Der Volumenstrom je Rohr und damit die Anzahl parallel geschalteter Solekreise müssen zusätzlich berücksichtigt werden. Das heißt, die notwendige Rohrlänge wird in mehrere, gleichlange, parallelgeschaltete Rohrkreise aufgetrennt. Auf Rohrverbindungen, die später nicht mehr zugänglich sind (im Erdreich vergraben), sollte verzichtet werden.

Die Rohre werden als parallelgeschaltete, gleichlange (Tichelmann-Prinzip) Schleifen im Erdreich verlegt und mit Verteiler und Sammler verbunden. Damit die Entlüftung des Erdwärmekollektors gewährleistet wird, müssen die Rohre mit einer minimalen Steigung zum Verteiler und Sammler verlegt werden. Außer an den Anschlüssen zum Sammler und Verteiler, sollten keine Verbindungselemente eingesetzt werden. Ist die Kollektorausführung mit Schleifen gleicher Länge nicht möglich, so müssen die einzelnen Kollektorrohre mit Einregulierventilen ausgestattet werden. Die Ventile sind so einzustellen, dass jede Kollektorschleife den gleichen Druckverlust aufweist.

Die Kollektorverlegung kann mit einem Löffelbagger (Löffelbreite ca. 80 cm) in Form von Einzelgräben ausgeführt werden. Eine weitere Möglichkeit ist auch der Einsatz einer Erdfräse.

Diese Art der Kollektorverlegung ermöglicht den streifenweisen Kollektoreinbau und reduziert den Bodenaustausch. Im Neubaubereich ist auch ein ganzflächiger Abtrag des Erdreichs möglich.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmekollektoren

Um die Kollektorrohre vor Beschädigung beim Verfüllen zu schützen, sollten diese mit einer ca. 50 mm hohen Umhüllung aus Feinsand oder steinfreiem Boden bedeckt werden. Ca. 30 - 40 cm oberhalb der Rohre ist ein Warnband einzulegen.

Zusammengefasste Hinweise:

- Die genaue Auslegung der Kollektorfläche richtet sich nach der vor Ort vorhandenen Bodenbeschaffenheit, dem Wassergehalt des Bodens und den klimatischen Verhältnissen.
- Entzugsfläche nicht versiegeln; keine Pflastersteine, Betonversiegelung, etc.
- Nicht unter Bodenplatten oder Teichanlagen verlegen.
- Keine Gebäude, z. B. Gartenhäuschen, auf der Entzugsfläche errichten.
- Auf Entlüftung der Anlage achten, das bedeutet eine ansteigende Leitungslegung zum Verteiler hin. Schacht für Verteiler und Sammler an der höchsten Stelle des Geländes, gut zugänglich, anbringen.
- Horizontal verlegte Leitungen zum Schutz in ein Sandbett legen, bzw. steinfreies Erdreich verwenden.
- Sole-Konzentrat vor dem Füllen der Wärmequellenanlage anmischen.
- Alle Leitungen im Haus dampfdiffusiondicht isolieren.
- Bei der Umwälzpumpen Dimensionierung den erhöhten Druckverlust der Sole-Flüssiggkeit beachten.

Dimensionierung

Die Dimensionierung des Erdwärmekollektors hängt primär von der Bodenbeschaffenheit (Wärmeleitfähigkeit des Erdreiches) und der jährlichen Betriebsstundenzahl der Wärmepumpenanlage ab. Die folgenden Planungshinweise gehen von einer maximalen Betriebstundenzahl (Jahresvollbenutzungsstunden) von 1800 Betriebsstunden aus, die in der Regel nicht überschritten werden.

Der Abstand der einzelnen Kollektorrohre ist so zu wählen, dass ein Zusammenwachsen der sich um die Kollektorrohre bildenden Eisradien vermieden wird. In Abhängigkeit von der Erdreichqualität beträgt der sinnvolle Abstand zwischen 0,5 bis 1 m. Anhaltswerte sind in der Tabelle aufgeführt. Im Zweifelsfall sollte der größere Abstand gewählt werden.

Die erforderliche Kollektorfläche richtet sich nach der spezifischen Entzugsleistung $\dot{q}_E$ des Bodens und der Kälteleistung
$\dot{Q}_O$ der Wärmepumpe. Die Kälteleistung entspricht dem aus der Umgebung entzogenen Leistungsanteil der Wärmepumpe und berechnet sich aus der Differenz der Heizleistung $\dot{Q}_H$ und der elektrischen Leistungsaufnahme P_{el}.

Die notwendige Kollektorrohrlänge L_K wird von der erforderlichen Kollektorfläche A_K und dem Abstand der Kollektorrohre s bestimmt.

Untergrund	Spezifische Entzugsleistung $\dot{q}_E$ bei 1800 h/a W/m²	Entzugsleistung bei 2400 h/a W/m²	Verlegeabstand s m	Verlegetiefe m	Abstand zu Versorgungsleitungen m
Trockener, nichtbindiger Boden	10	8	1	1,2 - 1,5	> 0,7
Bindiger, feuchter Boden	20 - 30	16 - 24	0,8	1,2 - 1,5	> 0,7
Wassergesättigter Sand/Kies	40	32	0,5	1,2 - 1,5	> 0,7

Bei längeren Laufzeiten ist neben der spezifischen Entzugsleistung $\dot{q}_E$ auch die spezifische jährliche Entzugsarbeit zu berücksichtigen. Für Erdwärmekollektoren sollte diese zwischen 50 und 70 kWh/(m² Jahr) liegen. Richtwert zur Erdwärmekollektorauslegung nach VDI 4640: gültig nur für reinen Heizbetrieb und Brauchwarmwasserbereitung!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Beispiel:

Größenbestimmung des Erdwärmekollektors

Im Beispiel wurde bei der Wärmepumpendimensionierung eine erforderliche Wärmepumpenheizleistung (Gesamtleistungsbedarf) von 8,2 kW ermittelt. Für die Verlegung des Erdwärmekollektors wird von bindig, feuchtem Boden ausgegangen:

Aus den technischen Daten der gewählten Wärmepumpe SIC 8HE wird für die Wärmepumpe die Heizleistung $\dot{Q}_H$ = 8,9 kW und die elektrische Leistungsaufnahme P_{el} = 1,98 kW entnommen. Die Kälteleistung wird damit zu $\dot{Q}_O$ = 6,92 kW berechnet. Die spezifische Entzugsleistung des Erdreichs beträgt laut Tabelle: $\dot{q}_E$ = 25 W/m² und der Abstand der Kollektorrohre s = 0,8 m.

Kälteleistung: $\dot{Q}_O = \dot{Q}_H - P_{el}$ = 8,9 kW - 1,98 kW = 6,92 kW.

$$A_{min} = \frac{\dot{Q}_O}{\dot{q}_E} = \frac{6920\,W}{25\,W/m^2} = 277\,m^2$$

Die erforderliche Kollektorfläche beträgt:
Damit beträgt die Mindestlänge der Kollektorrohre

$L_{Kmin} = A_{min:s} : S$ = 277 m² : 0,8 m = 346 m

In diesem Fall werden 4 Kreise mit jeweils 100 m Kollektorrohr verlegt. Daraus ergibt sich ein tatsächlicher Kollektorrohrabstand von:

$S = A_{min} : L_K$
S = 277 m² : 400 m = 0,69 m

Dimensionierung der Wärmepumpe und des Erdkollektors bei monoenergetischem Betrieb

Auslegungsbeispiel

Zur Darstellung des monoenergetischen Betriebs einer Sole/Wasser-Wärmepumpe wurde ein Haus gewählt mit einem Wärmebedarf gemäß DIN EN 12831 von 13,35 kW mit Fußbodenheizung. Bei einem Brauchwarmwasserbedarf für 4 Personen und einer Sperrzeit von 3 x 2 Stunden ergibt sich folgender Gesamtleistungsbedarf.

$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{WW}) \times Z$

- $\dot{Q}_G$ Gebäudewärmebedarf
- $\dot{Q}_{WW}$ Leistungsbedarf zur Brauchwarmwasserbereitung
  $\dot{Q}_{WW}$ = Bei 4 Personen 1 kW
- Z Sperrzeitenfaktor
  Bei 3 x 2 Stunden; Z = 1,15

$\dot{Q}_{WP}$ = (13,35 kW + 1 kW) x 1,15
$\dot{Q}_{WP}$ = 16,5 kW

Bei einer monovalenten Auslegung muss die Wärmepumpe SIC 17HE gewählt werden. Mit einer spezifischen Entzugsleistung bei bindig feuchtem Boden von 25 W/m² ergibt sich eine Kollektorfläche von 523 m².

Hierbei kann eine Wärmepumpen-Laufzeit von ca. 1800 bis 2000 Stunden angenommen werden.

Wird jedoch eine kleinere Wärmepumpe gewählt, z. B. SIC 14HE, wird sich eine Wärmepumpenlaufzeit von 2300 bis 2500 Stunden ergeben.

Dies bedeutet, dass der Erdwärmekollektor mehr belastet wird und eine größere Entzugsarbeit entsteht.

Bei 2000 Betriebsstunden der Wärmepumpe SIC 17HE und einer verlegten Fläche von 523 m² mit einer möglichen Entzugsleistung von 25 W/m² bedeutet dies eine jährliche Entzugsarbeit von ca. 50 kWh/m² x a für das Erdreich.

Bei Einsatz der Wärmepumpe SIC 14HE werden sich ca. 2500 Betriebsstunden ergeben. Mit der gleichen Entzugsleistung von 25 W/m² und 428 m² Fläche ergibt sich eine Entzugsarbeit von 61 kWh/m² x a.

Konkret bedeutet dies beim Einsatz der Wärmepumpe SIC 14HE, dass die Kollektorfläche um 22 % mehr belastet wird. Somit muss die errechnete Fläche 428 m² für monovalenten Betrieb für die Wärmepumpe SIC 14HE um 22 % auf 523 m² vergrößert werden. Also ist sowohl bei der Wärmepumpe SIC 14HE als auch bei der Wärmepumpe SIC 17HE die gleich große Kollektorfläche erforderlich. Die Entzugsfläche muss auf den Gesamtleistungsbedarf der Anlage dimensioniert werden.

Um die Vollbenutzungsstunden nicht zu stark zu erhöhen, muss die Leistung der Wärmepumpe im Normauslegungspunkt bei monoenergetischer Auslegung mindestens 80 % des Gesamtleistungsbedarfs betragen.

Zusammenfassung Monoenergetische Auslegung

- Die Leistung der Wärmepumpe bei monoenergetischer Auslegung muss mindestens 80 % des Gesamtleistungsbedarfs betragen.
- Gesamtleistungsbedarf = 16,5 kW.
- SIC 17HE
  Vollbenutzungsstunden 1800 - 2000 Stunden
  Erdwärmekollektorfläche = 523 m²
  Elektrische Zusatzheizung nicht erforderlich
- SIC 14HE
  Vollbenutzungsstunden 2300 - 2500 Stunden
  Erdwärmekollektorfläche = 523 m²
  Elektrische Zusatzheizung erforderlich
- Bei der monoenergetischen Auslegung einer Sole/Wasser-Wärmepumpe muss die Wärmequelle auf den Leistungsbedarf des Gebäudes ausgelegt werden und nicht auf die eingesetzte Wärmepumpe.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmekollektoren

Standardauslegungen für monovalenten Betrieb

Die folgenden Standardauslegungen gehen von einer Vorlauftemperatur der Heizungsanlage von 35 °C und einer mittleren Soletemperatur von 0 °C während der Heizperiode aus. Die maximale Wärmepumpenlaufzeit beträgt 1800 h/a und das Erdreich, in dem der Kollektor verlegt wird, besteht aus bindig, feuchtem Boden mit einer **spezifischen Entzugsleistung von 25 W/m².**

Die Kollektor-Kreise müssen, um eine gleichmäßige Durchströmung zu erreichen, jeweils mit gleich langen Einzelsträngen im Tichelmann-System angeschlossen werden. Um immer 100 m Stränge einbringen zu können, müssen die Verlegeabstände entsprechend angepasst werden, sofern die mindest Kollektorfläche eingehalten wird.

Hieraus ergeben sich theoretische (rechnerische) Verlegeabstände von 0,6 - 0,8 m. Steht mehr Fläche zur Verfügung, können auch einheitliche Verlegabstände von 0,8 m verlegt werden.

Damit ergeben sich folgende Auslegungsdaten:

Spez. Entzugsleistung des Bodens:	**25 W/m²**
Abstand der Kollektorrohre:	**ca. 0,6 m - 0,8 m**
Verlegetiefe der Kollektorrohre:	**1,2 - 1,5 m**
Kollektorleitungen (PE-PN10):	**32 x 2,9**
max. Gesamtlänge Sammelleitung Vor- und Rücklauf:	**30 m**
Vordruck Ausdehnungsgefäss:	**0,5 bar**
Ansprechdruck Sicherheitsventil:	**3 bar**

Wärmepumpe		WS 6.1HE	WS 8.1HE	WS 10.1HE
Heizleistung (B0/W35) EN 14511	kW	6,0	7,7	9,6
Elektrische Leistungsaufnahme (B0/W35) EN 14511	kW	1,3	1,7	2,04
Kälteleistung (B0/W35) EN 14511	kW	4,4	6,0	7,6
Soledurchsatz bei 4K Spreizung	l/h	1000	1400	1600
min. Kollektorfläche	m²	176	241	302
Kollektorstränge je 100 m		3	4	6
theoretischer Verlegeabstand	m	0,6	0,6	0,5
Sammelleitung ADø x Wandstärke max. Länge 30 m [1]		40 x 2,3	40 x 2,3	40 x 2,3
Anlagenvolumen	ca. l	194	248	359
berücksichtigtes Verteiler-Volumen	ca. l	3	3	6
Frostschutz Volumen	ca. l	49	62	90
Wasservolumen	ca. l	146	189	269
Solepumpe im Gerät integriert, verbleibende freie Pressung für den Solekreis bei 4K Spreizung ohne integrierte Kühlung	bar	0,40	0,37	0,42
Ausdehnungsgefäss 0,5 bar Vordruck [2]	l	12	12	12

1) Ist die Zuleitung länger als 15 m (Vor- und Rücklauf 30 m) muss eine Dimension größer eingesetzt werden!
2) Bei den Wärmezentralen ist das Ausdehnungsgefäss im Beipack und muss bauseits montiert werden!

Wichtig:
Die Angaben gelten für einen bindigen feuchten Boden (mögliche Entzugsleistung 25 W/m²) und maximale Vollbenutzungsstunden von 1800 h/a der Wärmepumpen-Anlage. Die genaue Auslegung richtet sich nach der vor Ort vorhandenen Bodenbeschaffenheit.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Standardauslegungen für monovalenten Betrieb

Die folgenden Standardauslegungen gehen von einer Vorlauftemperatur der Heizungsanlage von 35 °C und einer mittleren Soletemperatur von 0 °C während der Heizperiode aus. Die maximale Wärmepumpenlaufzeit beträgt 1800 h/a und das Erdreich, in dem der Kollektor verlegt wird, besteht aus bindig, feuchtem Boden mit einer **spezifischen Entzugsleistung von 25 W/m².**

Die Kollektor-Kreise müssen, um eine gleichmäßige Durchströmung zu erreichen, jeweils mit gleich langen Einzelsträngen im Tichelmann-System angeschlossen werden. Um immer 100 m Stränge einbringen zu können, müssen die Verlegeabstände entsprechend angepasst werden, sofern die mindest Kollektorfläche eingehalten wird.

Hieraus ergeben sich theoretische (rechnerische) Verlegeabstände von 0,6 - 0,8 m. Steht mehr Fläche zur Verfügung, können auch einheitliche Verlegabstände von 0,8 m verlegt werden.

Damit ergeben sich folgende Auslegungsdaten:

Spez. Entzugsleistung des Bodens:	**25 W/m²**
Abstand der Kollektorrohre:	**ca. 0,6 m - 0,8 m**
Verlegetiefe der Kollektorrohre:	**1,2 - 1,5 m**
Kollektorleitungen (PE-PN10):	**32 x 2,9**
max. Gesamtlänge Sammelleitung Vor- und Rücklauf:	**30 m**
Vordruck Ausdehnungsgefäss:	**0,5 bar**
Ansprechdruck Sicherheitsventil:	**3 bar**

Wärmepumpe		SIC 12HE	SIC 14HE	SIC 17HE	SIC 23E	SIC 33E
Heizleistung (B0/W35) EN 14511	kW	11,7	13,7	16,7	22,1	31,8
Elektrische Leistungsaufnahme (B0/W35) EN 14511	kW	2,6	3,0	3,6	5,1	7,8
Kälteleistung (B0/W35) EN 14511	kW	9,1	10,7	13,1	17	24
Soledurchsatz bei 4K Spreizung	l/h	1800	2350	2700	3700	5900
min. Kollektorfläche	m²	364	428	523	678	962
Kollektorstränge je 100 m		6	6	8	10	14
theoretischer Verlegeabstand	m	0,61	0,71	0,65	0,68	0,69
Sammelleitung ADø x Wandstärke max. Länge 30 m [1]		40 x 2,3	40 x 2,3	50 x 2,9	50 x 2,9	50 x 2,9
Anlagenvolumen	ca. l	359	359	483	595	817
berücksichtigtes Verteiler-Volumen	ca. l	6	6	6	10	16
Frostschutz Volumen	ca. l	90	90	121	149	204
Wasservolumen	ca. l	269	269	362	446	612
Solepumpe im Gerät integriert, verbleibende freie Pressung für den Solekreis bei 4K Spreizung ohne integrierte Kühlung	bar	0,51	0,43	0,36	0,74	0,42
Ausdehnungsgefäss 0,5 bar Vordruck [2]	l	12	18	18	24	24

1) Ist die Zuleitung länger als 15 m (Vor- und Rücklauf 30 m) muss eine Dimension größer eingesetzt werden!
2) Bei den Sole Compact Geräten ist das Ausdehnungsgefäss in dem Gerät eingebaut.

Wichtig:
Die Angaben gelten für einen bindigen feuchten Boden (mögliche Entzugsleistung 25 W/m²) und maximale Vollbenutzungsstunden von 1800 h/a der Wärmepumpen-Anlage. Die genaue Auslegung richtet sich nach der vor Ort vorhandenen Bodenbeschaffenheit.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmekollektoren

Standardauslegungen für monovalenten Betrieb

Die folgenden Standardauslegungen gehen von einer Vorlauftemperatur der Heizungsanlage von 35 °C und einer mittleren Soletemperatur von 0 °C während der Heizperiode aus. Die maximale Wärmepumpenlaufzeit beträgt 1800 h/a und das Erdreich, in dem der Kollektor verlegt wird, besteht aus bindig, feuchtem Boden mit einer **spezifischen Entzugsleistung von 25 W/m².**

Die Kollektor-Kreise müssen, um eine gleichmäßige Durchströmung zu erreichen, jeweils mit gleich langen Einzelsträngen im Tichelmann-System angeschlossen werden. Um immer 100 m Stränge einbringen zu können, müssen die Verlegeabstände entsprechend angepasst werden, sofern die mindest Kollektorfläche eingehalten wird.

Hieraus ergeben sich theoretische (rechnerische) Verlegeabstände von 0,6 - 0,8 m. Steht mehr Fläche zur Verfügung, können auch einheitliche Verlegabstände von 0,8 m verlegt werden.

Damit ergeben sich folgende Auslegungsdaten:

Spez. Entzugsleistung des Bodens:	**25 W/m²**
Abstand der Kollektorrohre:	**ca. 0,6 m - 0,8 m**
Verlegetiefe der Kollektorrohre:	**1,2 - 1,5 m**
Kollektorleitungen (PE-PN10):	**32 x 2,9**
max. Gesamtlänge Sammelleitung Vor- und Rücklauf:	**30 m**
Vordruck Ausdehnungsgefäss:	**0,5 bar**
Ansprechdruck Sicherheitsventil:	**3 bar**

Wärmepumpe		SIP 37.1	SIP 45.1	SIP 58.1	SIP 69.1	SIP 110	SIP 125	SIP 160
Heizleistung (B0/W35) EN 14511	kW	37,2	45,0	57,6	68,5	107,5*	125,1*	161,6*
Elektrische Leistungsaufnahme (B0/W35) EN 14511	kW	7,8	9,4	12	14,9	25,0*	29,1*	36,7*
Kälteleistung (B0/W35) EN 14511	kW	29,4	35,6	45,6	53,6	82,5*	96,0*	125*
nominaler Soledurchsatz	l/h	9200	10800	13600	17300	20000	22300	29100
min. Kollektorfläche	m²	1176	1424	1824	2144	3300	3840	4996
Kollektorstränge je 100 m		17	20	26	30	48	56	72
theoretischer Verlegeabstand	m	0,69	0,71	0,70	0,71	0,69	0,69	0,69
Sammelleitung ADø x Wandstärke max. Länge 30 m [1]		63 x 3,6	75 x 4,3	75 x 4,3	90 x 5,1	anlagenspezifische Berechnung		
Anlagenvolumen	l	1012	1207	1536	1807	anlagenspezifische Berechnung		
berücksichtigtes Verteiler-Volumen	l	22	25	30	40	anlagenspezifische Berechnung		
Frostschutz Volumen	l	253	302	384	452	anlagenspezifische Berechnung		
Wasservolumen	l	759	905	1152	1355	anlagenspezifische Berechnung		
empfohlene Solepumpe [2]		UPS 40 - 180F	UPS 50 - 120F	UPS 50 - 180F			UPS 65 - 180 F	
empfohlenes Ausdehnungsgefäß 0,5 bar Vordruck	l	35	35	50	80	anlagenspezifische Berechnung		

* Gemessen nach EN 255
1) Ist die Zuleitung länger als 15 m (Vor- und Rücklauf 30 m) muss eine Dimension größer eingesetzt werden!
2) Die Umwälzpumpenauslegung ist nur bei Verwendung der vorgegebenen Rohrdurchmesser-, anzahl und -längen gültig!

Wichtig:
Die Angaben gelten für einen bindigen feuchten Boden (mögliche Entzugsleistung 25 W/m²) und maximale Vollbenutzungsstunden von 1800 h/a der Wärmepumpen-Anlage. Die genaue Auslegung richtet sich nach der vor Ort vorhandenen Bodenbeschaffenheit.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Standardauslegungen für monovalenten Betrieb

Die folgenden Standardauslegungen gehen von einer Vorlauftemperatur der Heizungsanlage von 35 °C und einer mittleren Soletemperatur von 0 °C während der Heizperiode aus. Die maximale Wärmepumpenlaufzeit beträgt 1800 h/a und das Erdreich, in dem der Kollektor verlegt wird, besteht aus bindig, feuchtem Boden mit einer **spezifischen Entzugsleistung von 25 W/m².**

Die Kollektor-Kreise müssen, um eine gleichmäßige Durchströmung zu erreichen, jeweils mit gleich langen Einzelsträngen im Tichelmann-System angeschlossen werden. Um immer 100 m Stränge einbringen zu können, müssen die Verlegeabstände entsprechend angepasst werden, sofern die mindest Kollektorfläche eingehalten wird.

Hieraus ergeben sich theoretische (rechnerische) Verlegeabstände von 0,6 - 0,8 m. Steht mehr Fläche zur Verfügung, können auch einheitliche Verlegabstände von 0,8 m verlegt werden.

Damit ergeben sich folgende Auslegungsdaten:

Spez. Entzugsleistung des Bodens:	**25 W/m²**
Abstand der Kollektorrohre:	**ca. 0,6 m - 0,8 m**
Verlegetiefe der Kollektorrohre:	**1,2 - 1,5 m**
Kollektorleitungen (PE-PN10):	**32 x 2,9**
max. Gesamtlänge Sammelleitung Vor- und Rücklauf:	**30 m**
Vordruck Ausdehnungsgefäss:	**0,5 bar**
Ansprechdruck Sicherheitsventil:	**3 bar**

Wärmepumpe	SIP 29.1H	SIP 56.1H	SIP 70H	SIP 85H	SIP 100H
Heizleistung (B0/W35) EN 14511 (kW)	27,5	53,8	70,0*	88,0*	100,0*
Elektrische Leistungsaufnahe (B0/W35) EN 14511 (kW)	6,4	12	17,1*	20,5*	24,3*
Kälteleistung (B0/W35) EN 14511 (kW)	21,1	41,8	52,9*	67,5*	75,7*
nominaler Soledurchsatz (l/h)	4700	12600	16500	14800	18000
min. Kollektorfläche (m^2)	844	1672	2116	2700	3028
Kollektorstränge je 100 m	12	24	30	40	44
theoretischer Verlegeabstand (m)	0,70	0,70	0,70	0,68	0,69
Sammelleitung, ADø x Wandstärke max. Länge 30 m [1]	63 x 3,6	90 x 5,1	anlagenspezifische Berechnung		
Anlagenvolumen (l)	735	1414	anlagenspezifische Berechnung		
berücksichtigtes Verteiler-Volumen (l)	14	25	anlagenspezifische Berechnung		
Frostschutz Volumen (l)	184	354	anlagenspezifische Berechnung		
Wasservolumen (l)	551	1060	anlagenspezifische Berechnung		
empfohlene Solepumpe [2]	UPS 40-180F	UPS 50 - 120F	UPS 50-180F		
empfohlenes Ausdehnungsgefäß 0,5 bar Vordruck (l)	24	35	anlagenspezifische Berechnung		

* Gemessen nach EN 255
1) Ist die Zuleitung länger als 15 m (Vor- und Rücklauf 30 m) muss eine Dimension größer eingesetzt werden!
2) Die Umwälzpumpenauslegung ist nur bei Verwendung der vorgegebenen Rohrdurchmesser-, anzahl und -längen gültig!

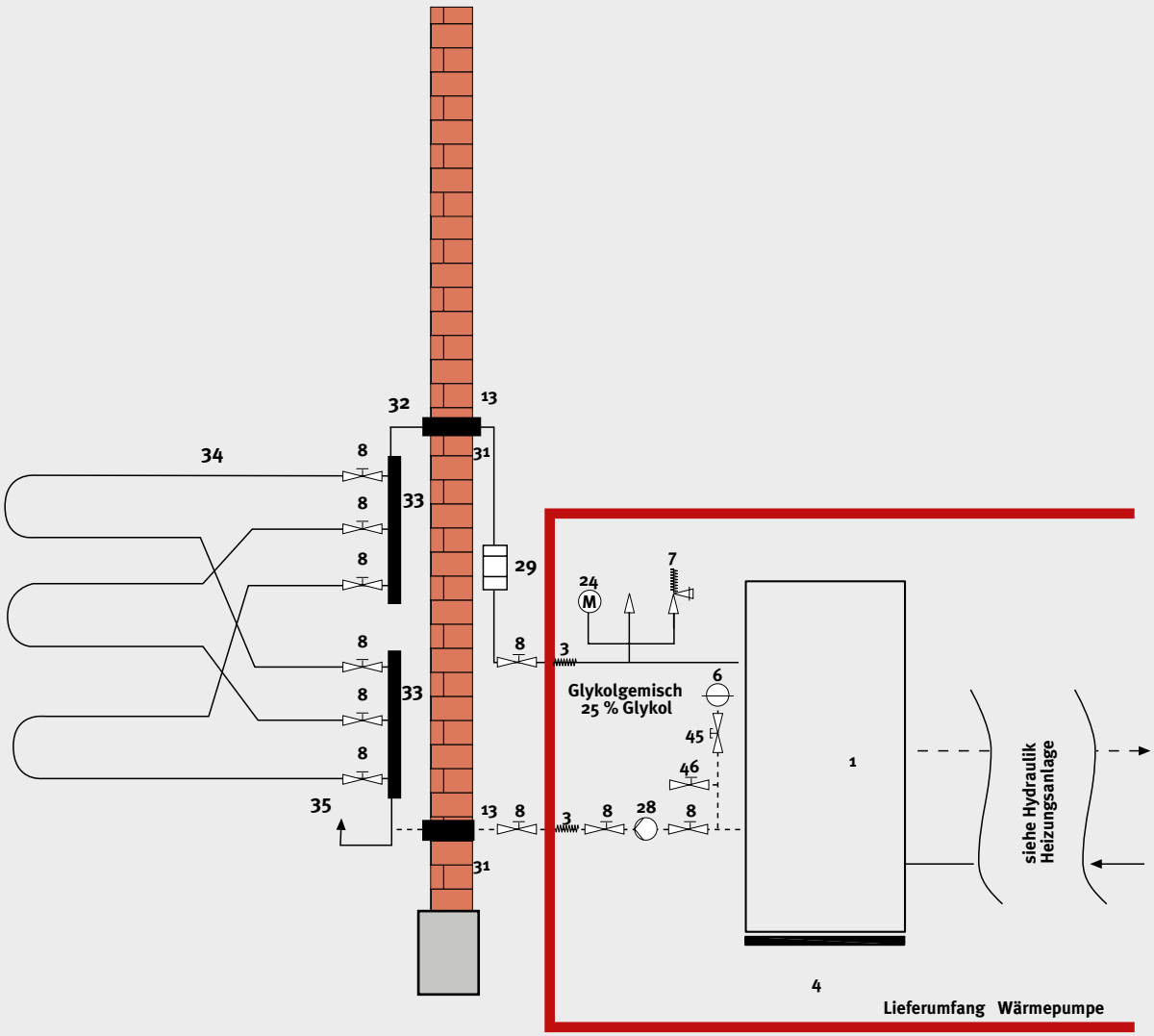
Wichtig:
Die Angaben gelten für einen bindigen feuchten Boden (mögliche Entzugsleistung 25 W/m²) und maximale Vollbenutzungsstunden von 1800 h/a der Wärmepumpen-Anlage. Die genaue Auslegung richtet sich nach der vor Ort vorhandenen Bodenbeschaffenheit.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmekollektoren

Hydraulische Einbindung · Erdwärmekollektoren

2.2



Legende siehe Umschlag-Klappseite

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Komponenten des Solekreislaufs

Kollektor- und Zuleitungsrohr
Je Kollektorkreislauf darf das Kollektorrohr nicht länger als 100 m sein. Für die Anschlussleitungen von der Wärmepumpe zum Sammler und Verteiler gilt eine empfohlene maximale Gesamtlänge von 30 m.

Die Pumpenleistung verringert die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpenanlage. Deshalb sollte die Rohrdimensionierung unter dem Gesichtspunkt geringer Druckverluste erfolgen. Unter diesem Aspekt muss die Strömungsgeschwindigkeit in den Rohrleitungen kleiner 1 m/s sein. Bei folgenden Rohrabmessungen ist dieses Kriterium erfüllt:

Leistungsstufe	Sammelleitung	Kollektorrohr
< 17 kW	40 x 2,3	32 x 3
> 17 und < 33 kW	50 x 2,9	32 x 3
> 33 kW	63 x 3,6	32 x 3
> 50 kW	75 x 4,3	32 x 3
> 70 kW	90 x 5,1	32 x 3
> 90 kW	Anlagenspez. Berechnung	32 x 3

Ist die Entfernung von der Wärmepumpe zum Verteiler größer als 15 Meter, muss die Zuleitung in einer größeren Dimension eingebaut werden, um den Druckverlust gering zu halten.

Sammler und Verteiler
Sammler, Verteiler und Entlüftungsarmatur sollten außerhalb vom Gebäude am höchsten Punkt der Anlage installiert werden. Sie werden in zugängliche Schächte eingebaut. Zum Absperren der einzelnen Rohrkreise sollte der Sammler wie auch der Verteiler mit Kugelhähnen ausgestattet sein.

Anschlussleitungen zur Wärmepumpe
Im Bereich der Mauerdurchführung sowie alle im Haus installierten soleführenden Rohre und Bauteile müssen nach DIN 4140-2 kältetechnisch isoliert werden. Das heißt, die Isolierung muss wasserdampfdiffusionsdicht sein, um eine Kondenswasserbildung zu verhindern und Feuchtigkeitsschäden zu vermeiden.

Permanententlüfter
An dem höchsten Anlagenpunkt sollte ein Permanententlüfter installiert werden.

Schmutzfänger
Zum Schutz des Verdampfers vor eventuellen Verunreinigungen aus den Bauphasen wird empfohlen, vor dem Soleeintritt in die Wärmepumpe einen Schmutzfänger mit 1 mm Siebgröße zu installieren. Die Siebreinigung erfolgt je nach Bedarf im ersten Betriebsjahr der Wärmepumpe. Nach diesem ersten Jahr werden die Verunreinigungen aus dem Solekreis entfernt sein. Das Sieb kann zur Reduzierung der Druckverluste entfernt werden.

Pumpe
Die Pumpe muss so ausgewählt werden, dass der Mindes-Solevolumenstrom unter Berücksichtigung aller auftretenden Druckverluste in der Wärmequellenanlage gewährleistet wird. Dafür ist eine detaillierte Rohrnetzberechnung notwendig. Die dafür erforderlichen technischen Angaben erhalten Sie von den Herstellern der eingesetzten Komponenten.

Beachten Sie bei der Pumpendimensionierung, dass bei 25 % - 30 %iger Sole der Druckverlust um den Faktor 1,5 – 1,7 größer ist, als bei reinem Wasser. Die Kennlinie für die Förderleistung der Umwälzpumpe liegt ca. 10 % unterhalb der Kennlinie für Wasser.

Stehen mehrere Pumpentypen zur Auswahl, sollte die Entscheidung für die energetisch günstigste Pumpe getroffen werden. Es dürfen keine Drehzahlgeregelten Pumpen eingesetzt werden.

Ausdehnungsgefäss
Die Kollektoranlage ist ein geschlossener Kreislauf, in dem aufgrund thermischer Schwankungen Volumenänderungen auftreten. Diese sind durch den Einsatz eines Membran-Ausdehnungsgefäßes nach DIN 4807 auszugleichen.

Sicherheitsventil
Damit die Überfüllung der Anlage vermieden wird, muss ein bauteilmustergeprüftes Sicherheitsventil mit einem Ansprechdruck von 3 bar installiert werden. Der Auslass muss in einen Auffangbehälter münden. Die Sole darf nicht der Kanalisation zugeführt werden.

Manometer, Thermometer
Zur Temperaturüberwachung sollten je ein Thermometer am Wärmepumpenein- und –austritt installiert werden. Die Drucküberwachung sollte durch den Einbau eines Manometer mit min. – max. Kennzeichnung gewährleistet werden.

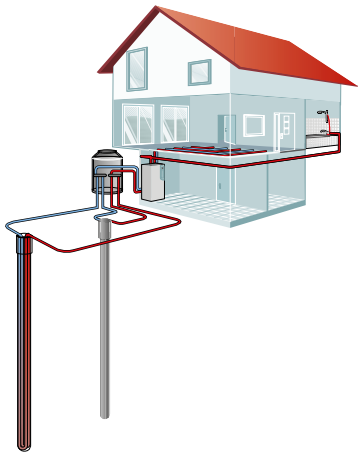
Füll- und Entleereinrichtung
Zum Befüllen der Anlage sind an geeigneter Stelle entsprechende Füll- und Entleereinrichtungen vorzusehen.

Mauerdurchführung
siehe Seite 177

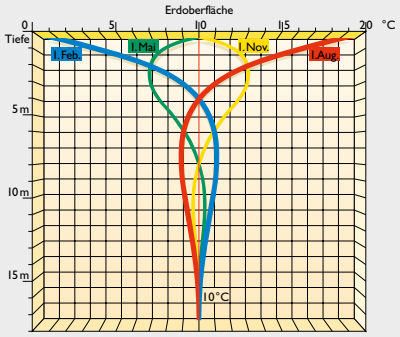
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmesonden

Steht die erforderliche Fläche zur Verlegung eines Erdwärmekollektors nicht zur Verfügung, so besteht die Möglichkeit der Wärmequellenerschließung durch Erdwärmesonden.



Erdwärmesonden haben den Vorteil des geringen Flächenbedarfs. Ab einer Tiefe von ca. 15 m hat das Erdreich eine weitgehend konstante Temperatur, die nicht mehr den jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt.



Nachteilig für Erdwärmesonden sind die gegenüber Erdwärmekollektoren oder der Wärmequelle Luft höheren Erschließungskosten.

Erdwärmesonden sind vertikal ins Erdreich eingebrachte Wärmetauscher. Als Erdwärmesonde werden am häufigsten Doppel-U-Rohrsonden eingesetzt. Dieser Sondentyp besteht aus 4 PE-Rohren, zwei Vorlauf- und zwei Rücklaufleitungen. Am unteren Ende werden die Rohre mit dem Sondenfuß verschweißt. Die Sonde wird in der Regel bis zu einer Tiefe von max. 100 m eingebracht und nach dem Einführen mit einem flüssigen, gut wärmeleitenden Füllstoff (z. B. Betonit) verfüllt.

Ein weiterer, seltener eingesetzter Sondentyp ist die Koaxial-Sonde. Diese Sonde besteht aus einem unten verschlossenen Rohr, in dem ein weiteres nach unten offenes Rohr mit einem kleineren Durchmesser eingeführt wird.

Genehmigung

Der Einsatz einer Wärmepumpe muss beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen angezeigt werden. Erdwärmesonden sind genehmigungspflichtig und müssen durch die zuständige Wasserbehörde zugelassen werden. Für die Errichtung von Erdwärmesonden in Tiefen ›100 m ist eine bergrechtliche Genehmigung notwendig.

Erstellen der Erdwärmesonden

Die Berechnung und Erstellung von Erdwärmesonden sollte auf jeden Fall durch ein erfahrenes Erdwärmesonden-Bauunternehmen erfolgen. Es sind Erdbohrungen und Beurteilungen des Untergrunds erforderlich, die nur durch spezialisierte Unternehmen durchgeführt werden können.

Aufgrund der komplexen geologischen und hydrogeologischen Zusammenhänge der Erdwärmesondendimensionierung sowie der notwendigen, speziellen technischen Kenntnisse sind Planung und Ausführung der Erdwärmesondenanlage nur von einem erfahrenen Erdwärmesonden-Bauunternehmen durchzuführen. Die Erdwärmesondenanlage ist unter Beachtung der gesetzlichen Vorschriften, Richtlinien, Normen und Empfehlungen auszuführen.

Erdwärmesonden sollten in einem Mindestabstand von 6 m errichtet werden, damit eine geringe gegenseitige Beeinflussung sichergestellt wird. Bei grundwasserführendem Untergrund sollten die Erdwärmesonden quer zur Grundwasserfliesrichtung angeordnet werden. Für die Solekonzentration, Pumpenauslegung und Materialauswahl gelten die gleichen Kriterien wie bei Erdwärmekollektoren. Auch bei der Mauerdurchführung muss mit der gleichen Sorgfalt vorgegangen werden.

Dimensionierung

Die Dimensionierung der Erdwärmesonden ist von der Untergrundbeschaffenheit und der jährlichen Betriebsstundenzahl der Wärmepumpenanlage abhängig. Die erforderliche Sondenlänge richtet sich einerseits nach der spezifischen Wärmeentzugsleistung $\dot{q}_E$ des Untergrundes und anderseits nach der Kälteleistung $\dot{Q}_0$ der Wärmepumpe. Die folgenden Planungshinweise beziehen sich auf den monovalenten Wärmepumpenbetrieb für die Heizung und Wärmwasserbereitung.

Die Temperatur in der obersten Erdschicht variiert mit den Jahrezeiten. Sobald aber die Frostgrenze unterschritten wird, sind diese Schwankungen deutlich geringer.

Untergrund	Spezifische Entzugsleistung $\dot{q}_E$ pro m Sondentiefe für Heizleistungen bis 30 kW	
	1800 h/a	2400 h/a
Schlechter Untergrund, trockenes Sediment	25 W/m	20 W/m
Normales Festgestein Untergrund und wassergesättigtes Sediment	60 W/m	50 W/m
Festgestein mit hoher Wärmeleitfähigkeit	84 W/m	70 W/m

Bei längeren Laufzeiten ist neben der spez. Entzugsleistung, auch die spez. jährliche Entzugsarbeit zu berücksichtigen. Für Erdwärmesonden sollte diese zwischen 100 und 150 kWh/(m x a) liegen. Für die Schweiz gelten die Auslegungsbedingungen nach SIA 384/6.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Beispiel: Bestimmung Erdwärmesondenlänge
Die Wärmepumpendimensionierung für das Beispiel hat ergeben, dass eine Wärmepumpenheizleistung von 13,5 kW notwendig ist. Die Erdwärmesonden werden in normales Festgestein mit wassergesättigtem Sediment eingebracht. Aus den technischen Daten wird für die Wärmepumpe die Heizleistung $\dot{Q}_H$ = 13,7 kW und die elektrische Leistungsaufnahme P_{el} = 3,0 kW entnommen. Die Kälteleistung wird damit zu $\dot{Q}_0$ = 10,7 kW berechnet. Liegen noch keine gesicherten Kenntnisse zum Untergrundaufbau vor, so hat sich in der Praxis, als erste Abschätzung für eine mögliche Entzugsleistung, ein konservativer Richtwert $\dot{q}_E$ = 50 W/m bewährt (Dieser Wert ist während des Bohrvorgangs durch das ausführende Bohrunternehmen zu überprüfen und ggf. zu korrigieren).Als notwendige Erdwärmesondenlänge ergibt sich in diesem Fall:

$$\dot{Q}_0 = \dot{Q}_H - P_E = 13{,}7\ kW - 3{,}0\ kW = 10{,}7\ kW$$

$$L = \dot{Q}_0 : \dot{q}_E = 10{,}7\ kW : 0{,}05\ kW/m = 214\ m$$

Es können 4 Sonden mit jeweils 50 m Länge eingesetzt werden.

Wärmepumpe		SIC 12HE	SIC 14HE	SIC 17HE	WS 6.1HE	WS 8.1HE	WS 10.1HE
Heizleistung (B0/W35) nach EN 14511	kW	11,7	13,7	16,7	5,7	8,4	10,2
Elektrische Leistung (B0/W35) nach EN 14511	kW	2,6	3,0	3,6	1,3	1,9	2,2
Kälteleistung (B0/W35) nach EN 14511	kW	9,1	10,7	13,1	4,4	6,5	8,0
Soledurchsatz bei 4 K Spreizung	l/h	1.800	2.350	2.700	1.000	1.400	1.600
min. Sondenlänge	m	182	214	262	88	180	160
erforderliche Sonden je 50 m [1]		3	4	5	2	3	3
Sondenabstand	m	6	6	6	6	6	6
Solepumpe im Gerät integriert, verbleibende freie Pressung für den Solekreis bei 4 K Spreizung [1]	bar	0,51	0,43	0,36	0,40	0,37	0,42
Ausdehnungsgefäss 0,5 bar Vordruck [2]	l	12	18	18	12	12	12

1) In der Schweiz wird in der Regel tiefer gebohrt (90 - 250 m)
2) Bei den Sole Compact Geräten ist das Ausdehnungsgefäss in dem Gerät eingebaut. Bei den Wärmezentralen ist das Ausdehnungsgefäss im Beipack und muss bauseits montiert werden!

Sondenauslegung Professionell		SIP 29.1H	SIP 56.1H	SIP 70H	SIP 85H	SIP 100H
Heizleistung (B0/W35) EN 14511	kW	27,5	53,8	70,0*	88,0*	100,0*
Elektrische Leistung (B0/W35)	kW	6,4	12	17,1	20,5	24,3
Kälteleistung nach (B0/W35)	kW	21,1	41,8	52,9	67,5	75,7
Soledurchsatz nominal	l/h	4700	12600	16500	14800	18000
min. Sondenlänge (50 W/m)	m	422	836	1.058	1.350	1.514
erforderliche Sonden je 99 Meter [1]		5	9	11	14	15
Sondenabstand	m	mind. 6	mind. 6	mind. 6	mind. 6	mind. 6
Volumen, gesamt in Liter	ca.	1151	2044	2480	3170	3460
FSM in Liter		288	511	620	793	865

* Gemessen nach EN 255

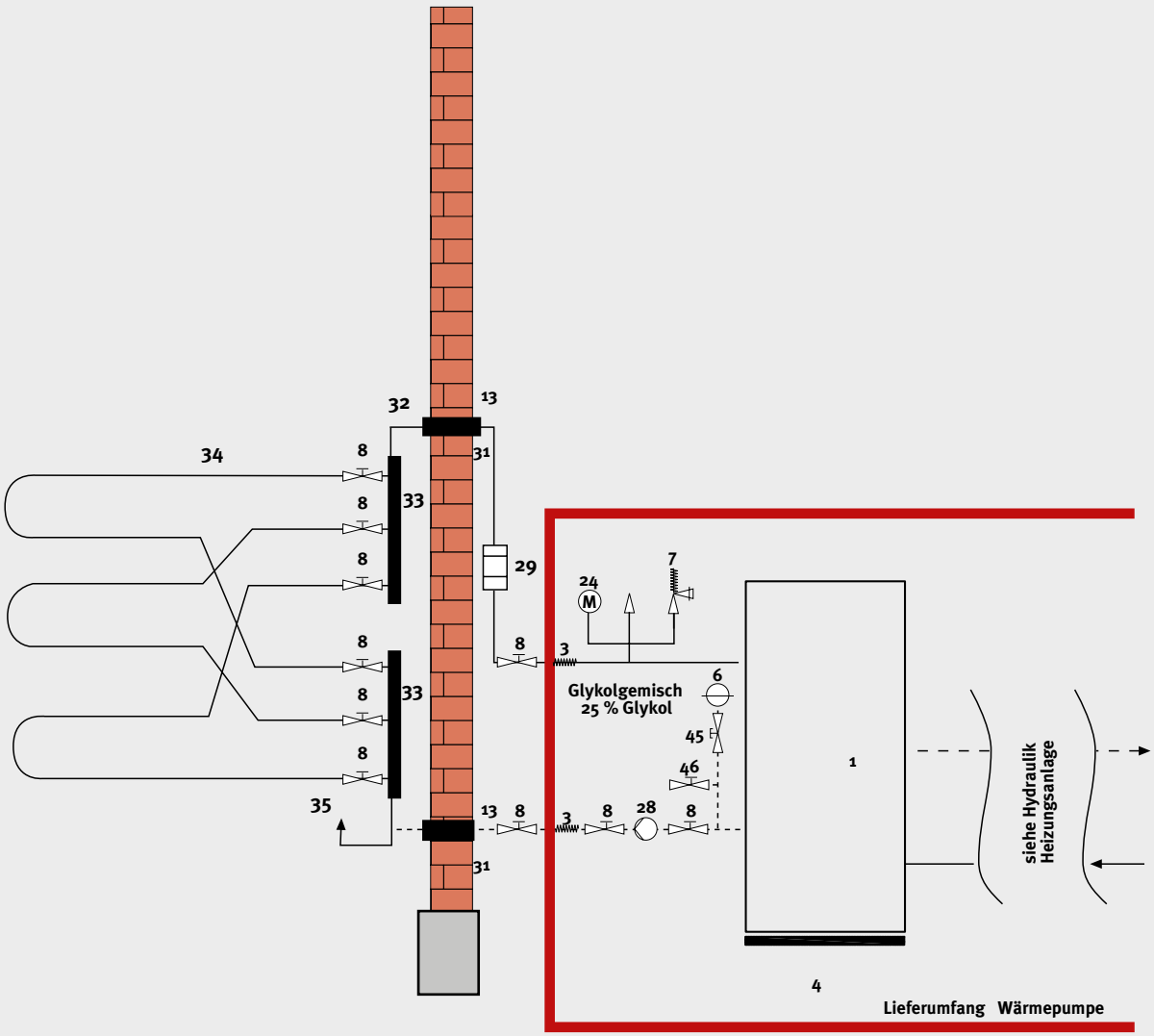
Sondenauslegung Professionell		SIP 37.1	SIP 45.1	SIP 58.1	SIP 69.1	SIP 110	SIP 125	SIP 160
Heizleistung (B0/W35) EN 14511	kW	37,2	45,0	57,6	68,5	107,5*	125,1*	161,6*
Elektrische Leistung (B0/W35)	kW	7,8	9,4	12	14,9	25	29,1	36,7
Kälteleistung nach (B0/W35)	kW	29,4	35,6	45,6	53,6	82,5	96	124,9
Soledurchsatz nominal	l/h	9200	10800	13600	17300	20000	22300	29100
min. Sondenlänge (50 W/m)	m	588	712	912	1.072	1.650	1.920	2.498
erforderliche Sonden je 99 m [1]		6	8	10	11	17	19	25
Sondenabstand	m	mind. 6	mind. 6	mind. 6	mind. 6	mind. 6	mind. 6	mind. 6
Volumen, gesamt in Liter	ca.	1367	1829	2260	2522	3890	4320	5660
FSM in Liter		342	457	565	630	973	1.080	1.415

* Gemessen nach EN 255

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Erdwärmesonden

Hydraulische Einbindung · Erdwärmesonden



Legende siehe Umschlag-Klappseite

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlung

Gebäudekühlung
Für den Kühlbetrieb stehen zwei Varianten zur Verfügung:
- Dynamische Kühlung z. B. Klimaanlage (unterhalb des Taupunktes)
- Stille bzw. sanfte, passive Kühlung (oberhalb des Taupunktes)

Mit dem integerierten Kühlpaket der Wärmezentralen und der Compact Geräte-Variante (K), kann man die sanfte Kühlung realisieren, hierzu wird in der Regel die zum Heizen vorhandene Fußboden- und Wandheizung verwendet.

Passive Kühlung:
Aufgrund der zunehmenden wärmeren Sommermonate ist auch im Wohnhausbereich eine steigende Nachfrage nach einer Temperierung der Wohnräume im Sommer vorhanden.

Beim Einsatz einer Sole/Wasser-Wärmepumpe besteht eine kostengünstige Möglichkeit, das im Erdreich vorhandene niedere Temperaturniveau zur Gebäudekühlung in Verbindung mit einem Flächenheizsystem zu nutzen.

Novelan hat mit der integrierten Kühlfunktion eine Compacteinheit im Lieferprogramm, welche eine Kalkulationssicherheit durch vorinstallierte Hydraulikkomponenten bietet. Die Regelung der Kühlfunktion wird von dem Wärmepumpenregler WPR-Net übernommen.

Somit kann mit allen Novelan Sole/Wasser-Wärmepumpen von 6 - 82 kW gekühlt werden. Bei den Professionell-Wärmepumpen ist das Kühlpaket als Zubehör erhältlich und nicht in die Maschine integriert.

Bei der passiven Kühlung wird ein vorhandenes niedriges Temperaturniveau auf eine Temperatur oberhalb des Taupunktes gemischt und mittels eines Wärmetauschers auf das Heizmedium übertragen. Die Wärmepumpe bleibt während der Kühlung ausgeschaltet, es laufen lediglich die Heizungs- und Soleumwälzpumpe.

Die Kühlleistung ist abhängig von der Erdreich-Temperatur, die jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. So hat das Erdreich erfahrungsgemäß gegen Ende eines Sommers mehr Wärme gespeichert und die Kühlleistung nimmt ab. Dies trifft speziell bei Erdwärmekollektoren zu. Erdwärmesonden können mehr Leistung abführen, da sie weniger von der Sonneneinstrahlung beeinflusst werden.

Grundsätzlich ist die passive Kühlung in ihrer Leistungsfähigkeit natürlich nicht mit einer Klimaanlage zu vergleichen.

Gemäß Energie-Einsparverordnung müssen heizungstechnische Anlagen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Regelung der Raumtemperatur ausgestattet werden.

Für den Kühlbetrieb müssen Raumthermostate eingesetzt werden, die zum Heizen und Kühlen geeignet sind. Im Kühlbetrieb verhält sich der Raumthermostat genau umgekehrt wie im Heizbetrieb, sodass bei Überschreitung der Solltemperatur der Stellmotor geöffnet wird.

Hierzu gibt es unterschiedliche Raumthermostate mit einer zentralen Umschaltung oder auch einer einzelnen Umschaltung per Hand. Diese Systeme unterscheiden sich sehr stark in Komfort und Preis.

Die Einstellung der Raumtemperatur sollte am Raumthermostat so erfolgen, dass eine Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur von 6 °C nicht überschritten wird.

Idealerweise wird bei einer Deckenkühlung die größte Kälteübertragung erreicht. Dies ist jedoch eine Kühlvariante, die mit hohen Investitionskosten verbunden ist.

Im Wohnhausbereich wird die vorhandene Flächenheizung, Wandheizung oder Fußbodenheizung auch zum Kühlen verwendet.

Bei Fußbodenheizungen, die zum Kühlen verwendet werden, ist die Eignung des Bodenaufbaus, insbesondere des eingesetzten Estrichs, vom Hersteller freizugeben!

Vorteile der passiven Kühlung
- nur für Flächenheizung möglich
- keine Zugerscheinungen
- geringe Investitionskosten
- geringe Betriebskosten
- ressourcenschonend
- umweltfreundlich
- Jahresarbeitszahl Erhöhung durch Wärmespeicherung im Erdreich

Funktionsweise des Kühlpaketes
Um das niedrige Temperaturniveau des Erdreichs zu nutzen, muss ein Wärmetauscher eingebaut sein, um die Energie vom Glykol/Wassergemisch auf das Heizungswasser zu übertragen, da das direkte Betreiben der Heizungsanlage mit Soleflüssigkeit mit wesentlichen Nachteilen verbunden ist.

Weiterhin wird ein Mischventil benötigt, um die Kühlwassertemperatur immer oberhalb der Taupunkttemperatur zu halten.

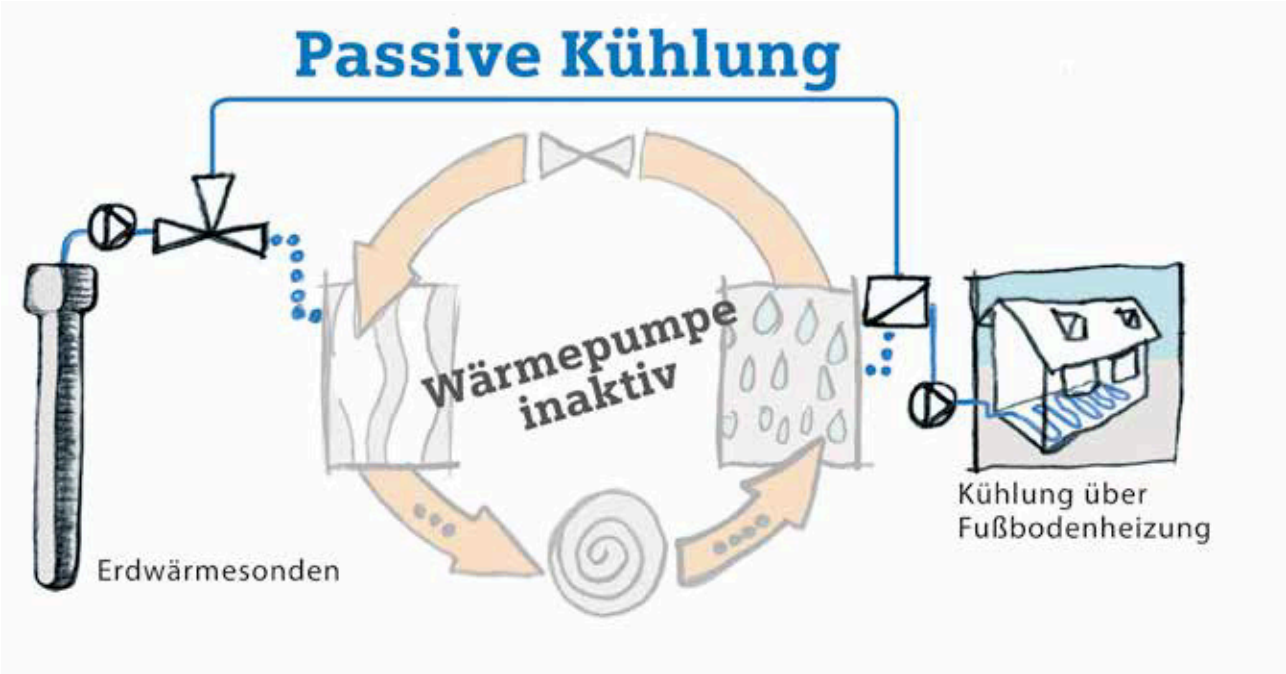
Die Kühlwassertemperatur kann manuell verändert werden. Zur Freigabe der Kühlfunktion müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- keine Anforderung Heizen bzw. Brauchwarmwasser
- manuelle Anforderung über Raumthermostat in einem Referenzraum (im Lieferumfang enthalten)
- die Sole-Temperatur muss > 5 °C sein
- die Außentemperatur muss über einen voreingestellten Zeitraum den gewählten Wert überschreiten

Optional ist ein Taupunktwächter als Zubehör zum Kühlpaket erhältlich.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Passive Kühlung



Die Haustechnikzentralen, die Wärmezentralen, sowie die Compact Geräte sind mit integrierter Kühlung erhältlich (Gerätevariante K).

Compact-Geräte

SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E
SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E

Wärmezentralen

WS 6.1H(K)E bis WS 10.1H(K)E

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmezentrale Sole/Wasser

Mit der Wärmezentrale bieten wir Ihnen das „Sahnetörtchen“ aus unserem Angebot:

Heizen, optional Kühlen (passive Kühlung), integrierter 200 Liter Brauchwarmwasserspeicher, 65 °C Vorlauftemperatur und alles in einem Gehäuse mit sehr kleiner Stellfläche (0,42 m²).

Plug & Heat
Das Konzept unserer Wärmezentrale WS überzeugt. Das wird Novelan immer wieder von zufriedenen Kunden und den Partnern aus dem Bereich Planung und Fachhandwerk bestätigt. Dafür gibt es auch viele gute Gründe.

Der **Aufstellort** kann sehr **flexibel** gewählt werden. Die kompakte Wärmezentrale ist außerdem **schnell** und einfach aufgestellt und **installiert**. Das spart Zeit und unnötigen Aufwand. Und weil dieses Multitalent alles enthält, was zum Heizen und Brauchwarmwasserbereiten für ein Niedrigenergiehaus oder die Sanierung benötigt wird, kann es nach professionell ausgeführtem Anschluss sofort all seine Vorzüge voll ausspielen.

Wer also eine **wirtschaftliche** und **umweltschonende** Heizung mit hohem Heizkomfort und äußerst **niedrigen Heizenergiekosten** sucht, trifft mit der Wärmezentrale WS genau die richtige Entscheidung. Viel kostenlose Sonnenenergie und die moderne und zugleich **bewährte Technik** von Novelan sorgen dafür.

Innovativ und einfach zu handhaben ist die herausnehmbare Modulbox. Darin ist der komplette Kältekreis mit Verdichter und Soleumwälzpumpe untergebracht. Somit ist die Wärmezentrale im Vergleich zu den anderen bereits äußerst leisen Wärmepumpen von Novelan noch um einiges besser gedämmt. Sie gehört deshalb wohl zu den leisesten Wärmepumpen, die am Markt erhältlich sind.

Brauchwarmwasserspeicher-Modul
Der integrierte Brauchwarmwasserspeicher mit 200 Litern Inhalt garantiert stets warmes Wasser. Es sind Temperaturen bis 55 °C möglich. Die integrierte Fremdstromanode schützt den Speicher zuverlässig vor Korrosion und gewährleistet eine lange Speicherlebendsdauer ohne Anodenwartung.

Die Wärmepumpe
Die Wärmezentrale ist mit einer Sole/Wasser-Wärmepumpe ausgestattet. Gewählt werden kann, je nach Hausgröße, zwischen der 6 kW, 8 kW oder 10 kW Ausführung.

Externes Zubehör wird kaum benötigt, denn die Geräte sind werkseitig bereits mit allen Hydraulikkomponenten bestückt.

Die auf die Wärmezentrale exakt abgestimmten Komponenten bieten optimale Planungssicherheit und ersparen unangenehme Überraschungen bei der Installation.

Regelung
Die Wärmzentralen besitzen den „Turn-Tip-Regler“ WPR-Net. Der durch seine selbsterklärende Menüführung bestechende Regler verfügt über viele praktische Funktionen, z. B. Estrichausheizprogramm, intelligente Schaltuhr, Schnellladefunktion Brauchwarmwasser etc.

Montage
Für Transport und Montage kann die Modulbox, die im unteren Bereich der Maschine untergebracht ist, entnommen werden. Dadurch kann das Gehäuse auch horizontal in den Aufstellungsort transportiert werden. Soleanschlüsse sind wahlweise links oder rechts anschließbar. Der Servicezugang befindet sich ausschließlich vorne. Dadurch ist eine Aufstellung in der Ecke oder direkt an der Wand möglich.

Auf einen Blick:

- 6, 8 oder 10 kW Sole/Wasser-Wärmepumpe
- optional passive Kühlung
- integrierter Brauchwarmwasserspeicher 200 ltr.
- Heizwassertemperatur bis 65 °C
- eine der leisesten Wärmepumpen
- für Transport ist Modulbox mit Kältekreis entnehmbar
- sehr kleine Stellfläche (0,42 m²)
- variable Aufstellmöglichkeit durch überzeugendes Anschlusskonzept
- im Lieferumfang enthalten:
  – Sicherheitsbaugruppe für Solekreis
  – Ausdehnungsgefäße für Sole und Heizkreis

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmezentralen

Einfacher Transport durch herausnehmbare Kältebox.

Die Wärmezentrale ankippen und richtig platzieren.

Kältebox in das Gerät schieben.

Kühlbox anschließen und fertig ist die Installation!

Das freut nicht nur den Fachmann: einfacher Transport, schnelle Installation

Bei Bedarf mit passiver Kühlung

Das kann kein anderes Heizsystem: Heizen im Winter, Kühlen im Sommer. Die passive Kühlung ist eine sehr kostengünstige Art, die niedrigen Temperaturen im Erdreich zu nutzen, um die Räume im Sommer auf ein angenehmes Klima herunterzukühlen. Die Wärmepumpe bleibt während der Kühlphase ausgeschaltet. Es laufen lediglich die Heizungs- und die Soleumwälzpumpe. Über die Flächenheizung wird die Raumtemperatur abgesenkt. Alle Wärmezentralen Sole/Wasser und Wärmepumpen der Compact/Serie sind optional mit integrierter Kühlfunktion bestellbar. *

Vorteile passive Kühlung:

- in Kombination mit Flächenheizung möglich
- keine Zugerscheinungen
- geringe Investitionskosten
- geringe Betriebskosten
- ressourcenschonend
- umweltfreundlich

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

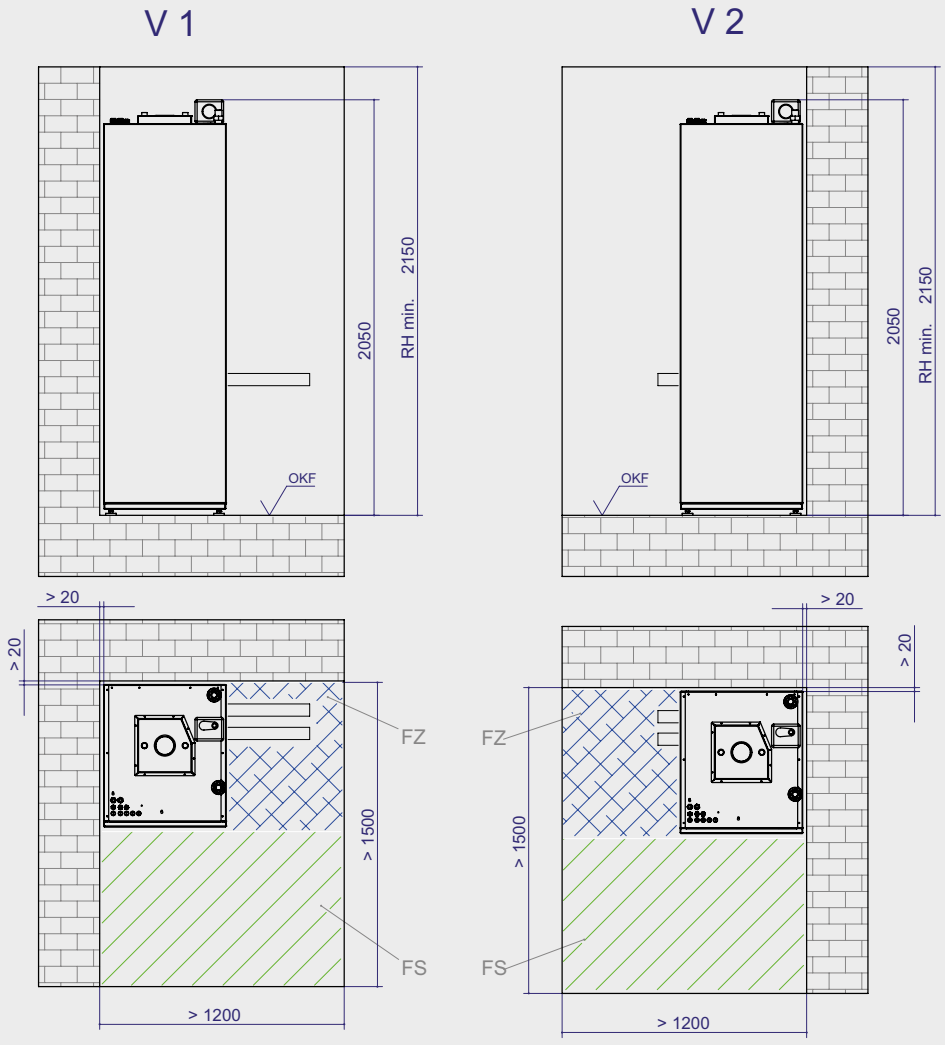
Aufstellungshinweise

Die Wärmepumpe muss auf einem tragfähigen und waagerechten Untergrund aufgestellt werden. Der Aufstellungsraum muss frostfrei und trocken sein.

Im unteren Bereich der Maschine ist in einer Modulbox der komplette Kältekreis untergebracht. Die Modulbox kann herausgenommen werden. Es ist deswegen möglich, Gehäuse und Box getrennt zu transportieren. Das Gehäuse kann so waagerecht oder auch gekippt getragen werden.

Die Servicezugänglichkeit von vorne erlaubt eine Platz sparende Aufstellung direkt in der linken bzw. rechten Ecke des Raumes. Die Wärmepumpe muss aber selbstverständlich jederzeit für den Kundendienstmonteur von vorne zugänglich sein.

Die Wärmepumpe sollte nicht auf einem PU-Kesselpodest aufgestellt werden.

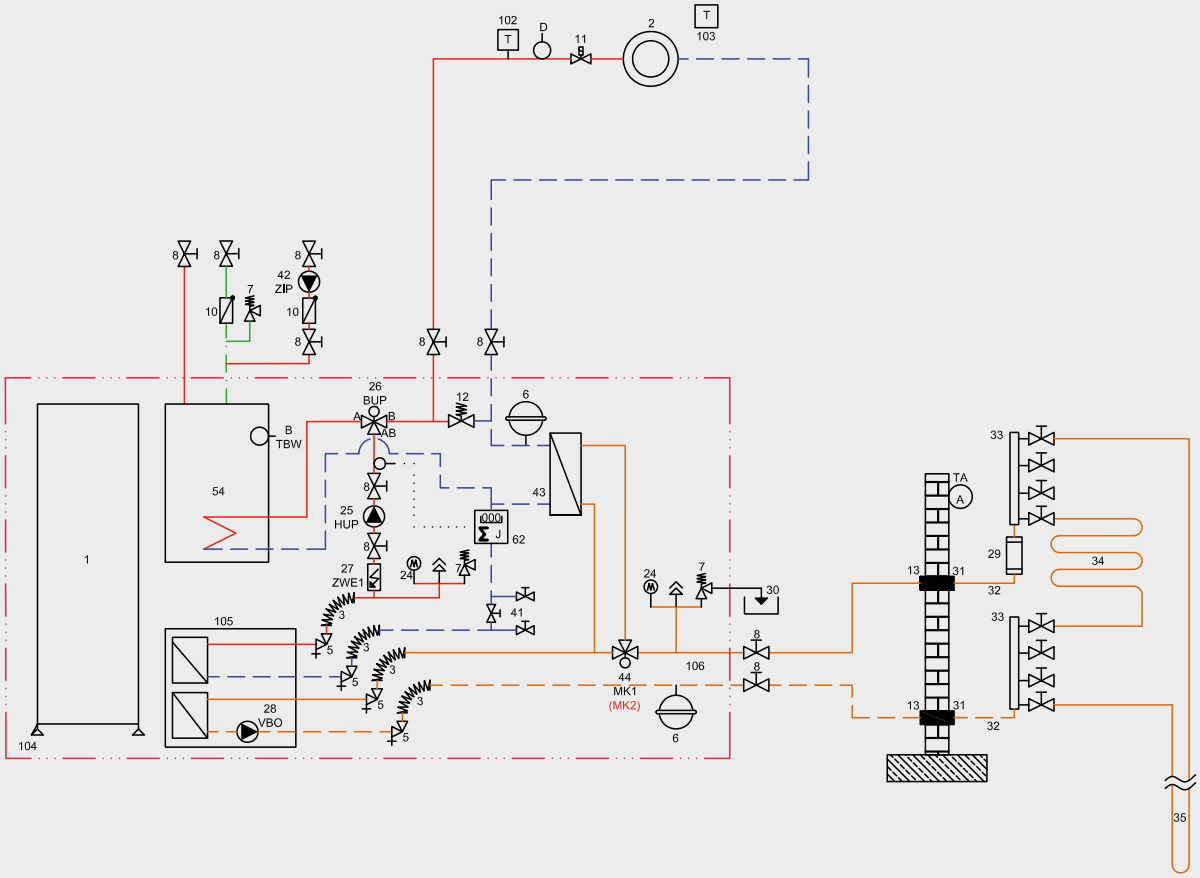


D819349	alle Maße in mm
RH min.	Raumhöhe minimum
FZ	Freiraum für funktionsnotwendiges Zubehör
FS	Freiraum für Servicezwecke
OKF	Oberkante Fertigfußboden
V1	Version 1
V2	Version 2

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmezentralen

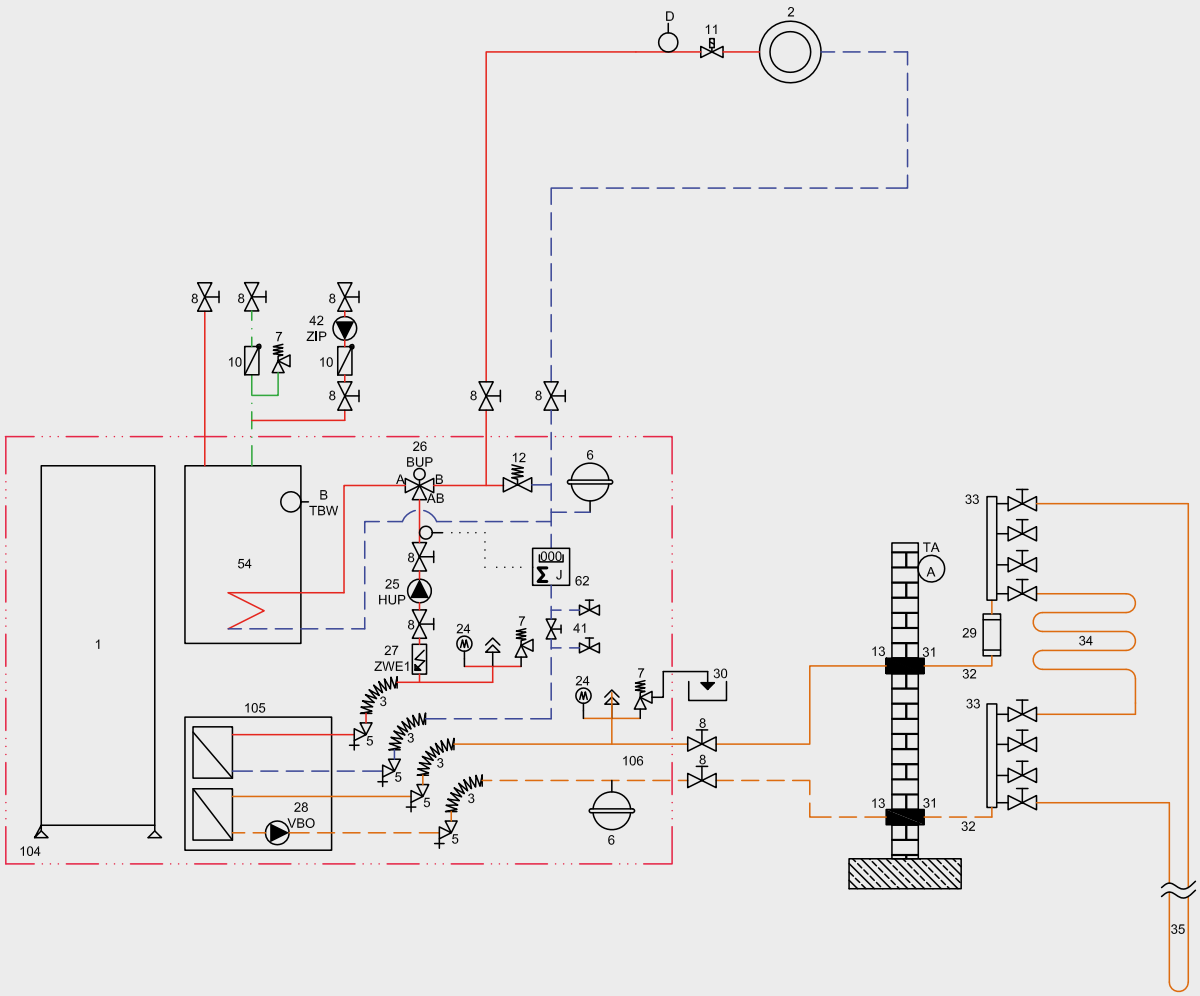
Hydraulische Einbindung · Wärmezentrale Sole monovalenter Betrieb mit passiver Kühlung



Legende siehe Umschlag-Klappseite
DE833014

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · Wärmezentrale Sole monovalenter Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
DE833013

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmezentralen

Datentabelle: Wärmezentrale

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser ı Luft/Wasser ı Wasser/Wasser			• zutreffend ı — nicht zutreffend
Aufstellungsort	Innen ı Außen			• zutreffend ı — nicht zutreffend
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normpunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı … kW ı …
	B0/W45	Normpunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	B0/W35	Normpunkt nach EN255	1 Verdichter	kW ı … kW ı …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz ı nominaler Durchsatz ı maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp (mit Kühlung ΔpK) ı Volumenstrom			bar (bar) ı l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung ΔpK) ı Volumenstrom			bar (bar) ı l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglykol
	minimale Konzentration ı frostsicher bis			% ı °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz ı nominaler Durchsatz ı maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp (mit Kühlung ΔpK) ı Volumenstrom			bar (bar) ı l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung ΔpK) ı Volumenstrom			bar (bar) ı l/h
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt (mit Kühlung)			kg (kg)
	Zusatzgewicht Baueinheit 1			kg
	Zusatzgewicht Baueinheit 2			kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp ı Füllmenge		… ı kg
Brauchwarmwasserbehälter	Nettoinhalt			l
	Fremdstromanode			integriert
	Brauchwarmwassertemperatur			bis °C
	Schüttleistung 38°C ı 45°C bei Entnahme von 10 l/min			l ı l
	Anschlüsse Brauchwarmwasser			…
Elektrik	Spannungscode ı allpolige Absicherung Wärmepumpe *)			… ı A
	Spannungscode ı Absicherung Steuerspannung *)			… ı A
	Spannungscode ı Absicherung Elektroheizelement *)			ı A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme ı Stromaufnahme ı cosφ			kW ı A ı …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt ı mit Sanftanlasser			A ı A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 ı 2 ı 1 phasig			kW ı kW ı kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme ı Stromaufnahme			kW ı A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme ı Stromaufnahme			kW ı A
Passive Kühlfunktion	Angabe nur für Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis ı Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja — nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja — nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja — nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang ı Volumen ı Vordruck			• ja — nein ı l ı bar
	Heizkreis: Lieferumfang ı Volumen ı Vordruck			• ja — nein ı l ı bar
Überströmventil				integriert: • ja — nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis ı Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja — nein
*) örtliche Vorschriften beachten	n.n. = nicht nachweisbar			

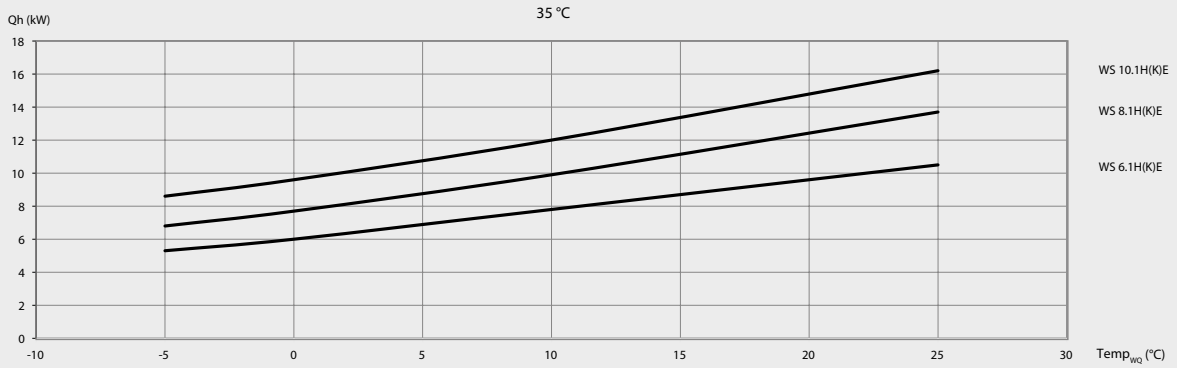
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

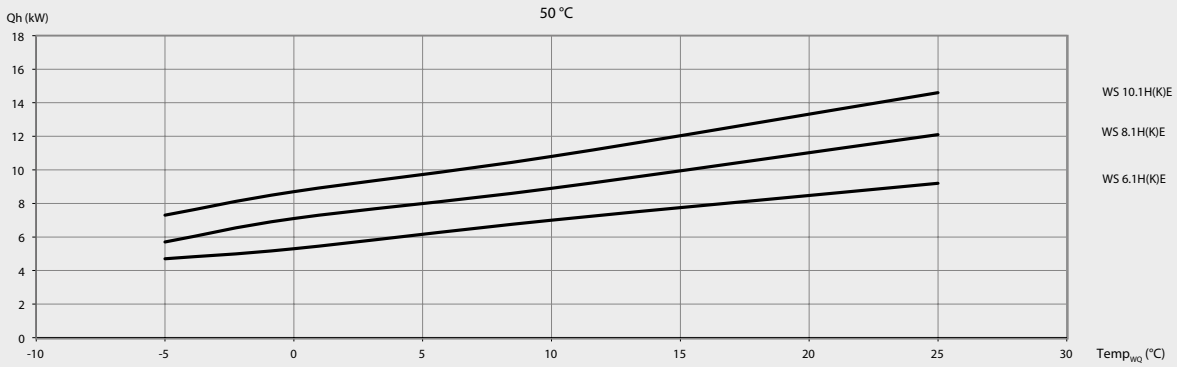
	WS 6.1H(K)E	WS 8.1H(K)E	WS 10.1H(K)E
	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —
	• ı —	• ı —	• ı —
	•	•	•
	6,0 ı 4,6	7,7 ı 4,6	9,6 ı 4,7
	5,5 ı 3,5	7,3 ı 3,7	9,0 ı 3,7
	—	—	—
	20 – 63	20 – 65	20 – 65
	-5 – 25	-5 – 25	-5 – 25
	B-3 / W65	—	—
	37	37	37
	49	49	49
	1100 ı 1450 ı 2200	1400 ı 1900 ı 2600	1800 ı 2350 ı 2900
	— ı —	— ı —	— ı —
	0,59 (0,55) ı 1450	0,44 (0,37) ı 1900	0,30 (0,25) ı 2350
	•	•	•
	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13
	500 ı 1000 ı 1300	660 ı 1300 ı 1650	800 ı 1650 ı 2100
	— ı —	— ı —	— ı —
	0,54 (0,53) ı 700	0,51 (0,49) ı 1000	0,48 (0,46) ı 1200
	1	1	1
	300 (307)	305 (312)	310 (317)
	215	215	215
	85	90	95
	R1“AG	R1“AG	R1“AG
	G1“ ÜWM DIN ISO 228	G1“ ÜWM DIN ISO 228	G1“ ÜWM DIN ISO 228
	R407c ı 1,70	R407c ı 2,3	R407c ı 2,6
	190	190	190
	•	•	•
	55°	55°	55°
	250 ı 210	250 ı 210	250 ı 210
	R 3/4“ AG	R 3/4“ AG	R 3/4“ AG
	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10
	1,30 ı 2,6 ı 0,72	1,67 ı 3,2 ı 0,75	2,04 ı 3,8 ı 0,78
	4,0	5,0	5,9
	27,0 ı —	29,0 ı —	30 ı —
	20	20	20
	6 ı 4 ı 2	6 ı 4 ı 2	6 ı 4 ı 2
	0,05 ı n. n.	0,06 ı n. n.	0,07 ı n. n.
	0,1 ı n. n.	0,1 ı n. n.	0,1 ı n. n.
	6,3	7,6	8,8
	• ı •	• ı •	• ı •
	•	•	•
	—	—	•
	• ı 12 ı 0,5	• ı 12 ı 0,5	• ı 12 ı 0,5
	• ı 25 ı 1,5	• ı 25 ı 1,5	• ı 25 ı 1,5
	•	•	•
	• ı •	• ı •	• ı •
	813407a	813408a	813409a

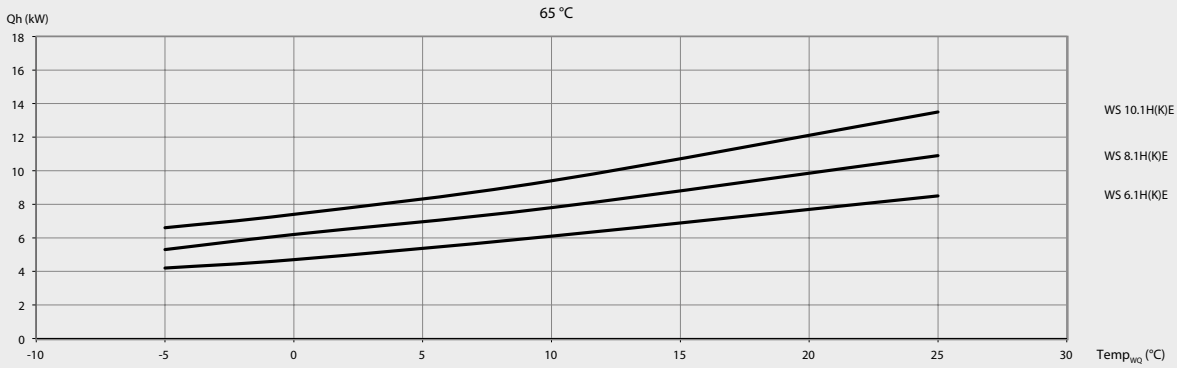
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmezentralen

Heizleistungskurven







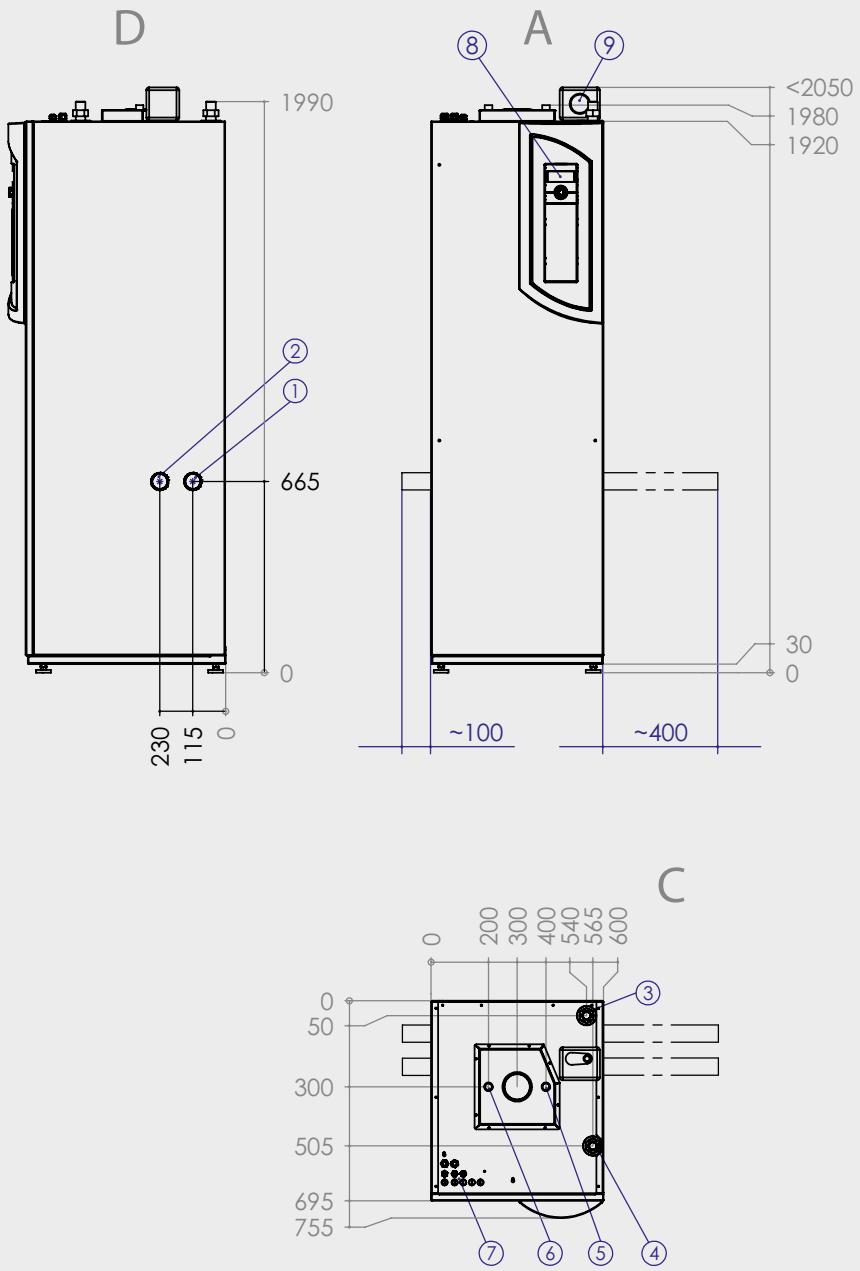
823189

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
$Temp_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder



819348 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
C	Draufsicht
D	Seitenansicht von rechts

Pos	Bezeichnung	
1	Wärmequelle Eintritt, flachdichtend ÜWM (wahlweise rechts oder links)	G 1"
2	Wärmequelle Eintritt, flachdichtend ÜWM (wahlweise rechts oder links)	G 1"
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	R 1"
4	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	R 1"
5	Brauchwarmwasser	R ¾"
6	Kaltwasser	R ¾"
7	Durchführungen für Elektro-/Fühlerkabel	--
8	Bedienteil (im Beipack)	--
9	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis (im Beipack)	--

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

SIC 6H(K)E bis SIC 17H(K)E
Compacte Sole/Wasser-Wärmepumpen

Die leistungsstarken Heizungswärmepumpen der Compact-Serie bestechen nicht nur durch ihr Design, sondern auch durch ihr compactes Innenleben.

Die Wärmepumpe
Die Sole/Wasser Wärmepumpe der Compact-Serie ist die installationsfreundliche Lösung für Heizleistungen von 6 bis 17 kW. Der Planungs- und Installationsaufwand ist bei diesen Geräten auf ein Minimum reduziert.

Compact bedeutet:
Kleine Stellfläche trotz einer Vielzahl bereits integrierter Komponenten, welche bei Standard Wärmepumpen normalerweise außerhalb der Maschine an die Wand geschraubt werden müssen. Dieses Konzept spart nicht nur Montagezeit, sondern gibt dem Betreiber auch Sicherheit. Alle Komponenten sind werkseitig geprüft und optimal aufeinander abgestimmt.

Brauchwarmwasserbereitung
Zur Brauchwarmwasserbereitung ist die SIC optional mit einem externen Umschaltventil erhältlich. Zur Warmwassererwärmung sind 300, 400 und 500 Liter Brauchwarmwasserspeicher erhältlich. Der doppelt gewickelte Glattrohr-Wärmetauscher mit großer Übertragungsfläche gewährleistet einen geringen Druckverlust bei hoher Übertragungsleistung.

Bereits integriert bzw. im Lieferumfang sind:
Wärmepumpen- und Heizungsregler WPR-Net, Umwälzpumpe für Heizung und Brauchwarmwasserladung und Überströmventil für den Heizungskreis, Elektroheizelement (6 kW bei SIC 6HE bis SIC 12HE, 9 kW bei SIC 14HE bis SIC 17HE), optionale Hydraulik für passive Kühlung, Umwälzpumpe für Solekreis, Ausdehnungsgefäss für Sole- und Heizkreis, Sicherheitsbaugruppe Sole- und Heizkreis.

Regelung
Die SIC-Geräte sind mit dem „Turn-Tip-Regler“ WPR-Net ausgestattet. Der durch seine selbsterklärende Menüführung bestechende Regler verfügt über viele praktische Funktionen wie z. B. Estrichausheizprogramm, intelligente Schaltuhr, Schnellladefunktion, Brauchwarmwasser etc.

Heizen Kühlen Warmwasser

Montage
Aufgrund der hohen Integration der benötigten Bauteile ist der bauseitige Installationsaufwand minimiert. Einfach Anschließen und fertig.

Auf einen Blick:

- 6 bis 17 kW Sole/Wasser-Wärmepumpen
- optional mit passiver Kühlung
- sehr leise im Betrieb
- Heizwassertemperatur bis 65 °C
- installationsfreundlich
- geringer Platzbedarf

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Aufstellungshinweise

Die Wärmepumpe muss auf einem tragfähigen und waagerechtem Untergrund aufgestellt werden. Kleine Unebenheiten können durch die im Beipack mitgelieferten Sylomerstreifen ausgeglichen werden.

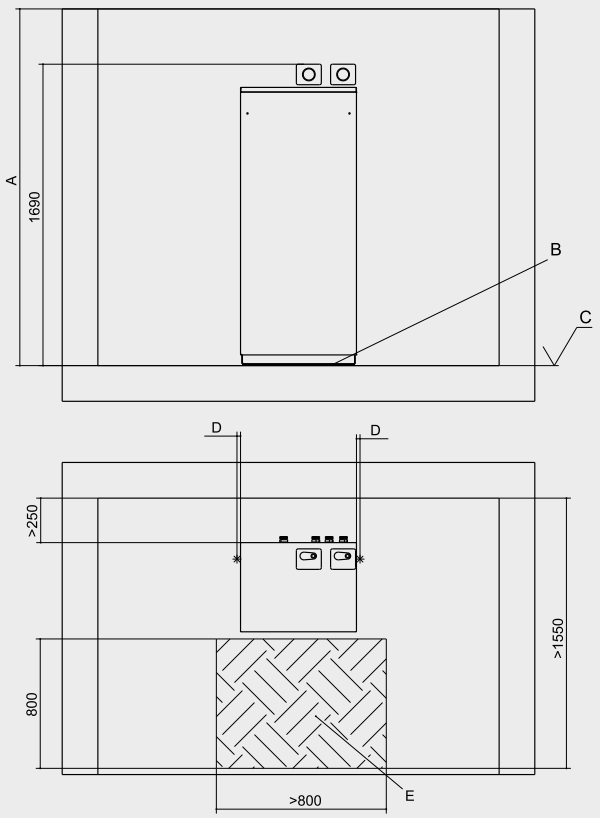
Der Aufstellungsraum muss frostfrei und trocken sein.

Die Wärmepumpe sollte nicht auf einem PU-Kesselpodest aufgestellt werden.

Gerät am Aufstellungsort platzieren und Sylomerstreifen unterlegen.

Zum Unterlegen der Sylomerstreifen sind 2 Personen erforderlich, wobei eine Person das leicht gekippte Gerät sichern muss.

Die Wärmepumpe muss jederzeit für den Kundendienstmonteur zugänglich sein. Um die Wärmepumpe sind die Mindestabstände einzuhalten.

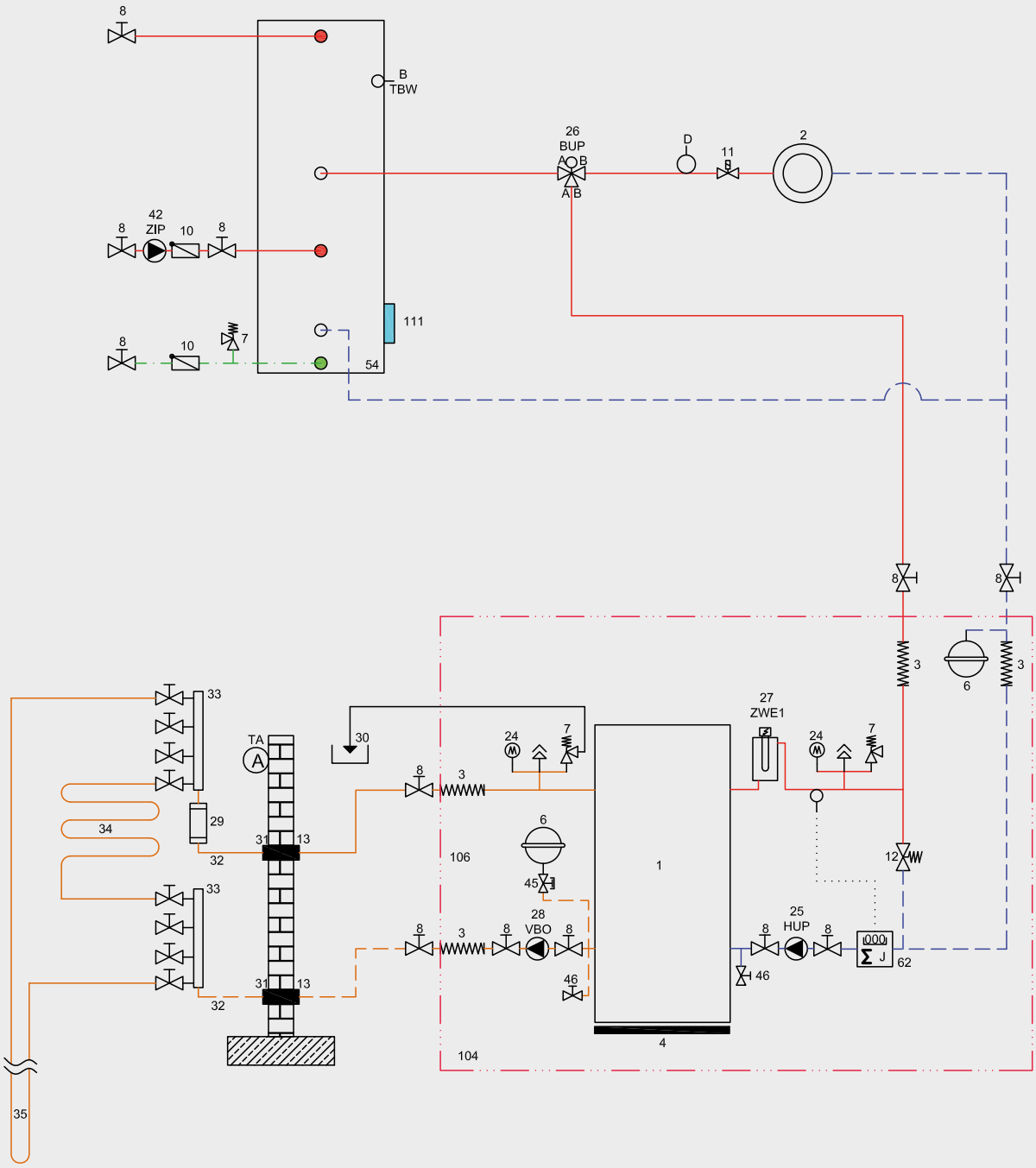


Legende: D819252b
Technische Änderungen vorbehalten.
Alle Maße in mm

A Raumhöhe min. 2000
B Geräteaufstellung auf Sylomerstreifen (im Beipack).
C Oberkante Fertigfußboden
D 20 Abstand zum nächsten Objekt.
E Schraffierte Fläche Freiraum für Servicezwecke.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · SIC Compact Gerät monovalenter Betrieb (SIC 6HE - SIC 17HE)

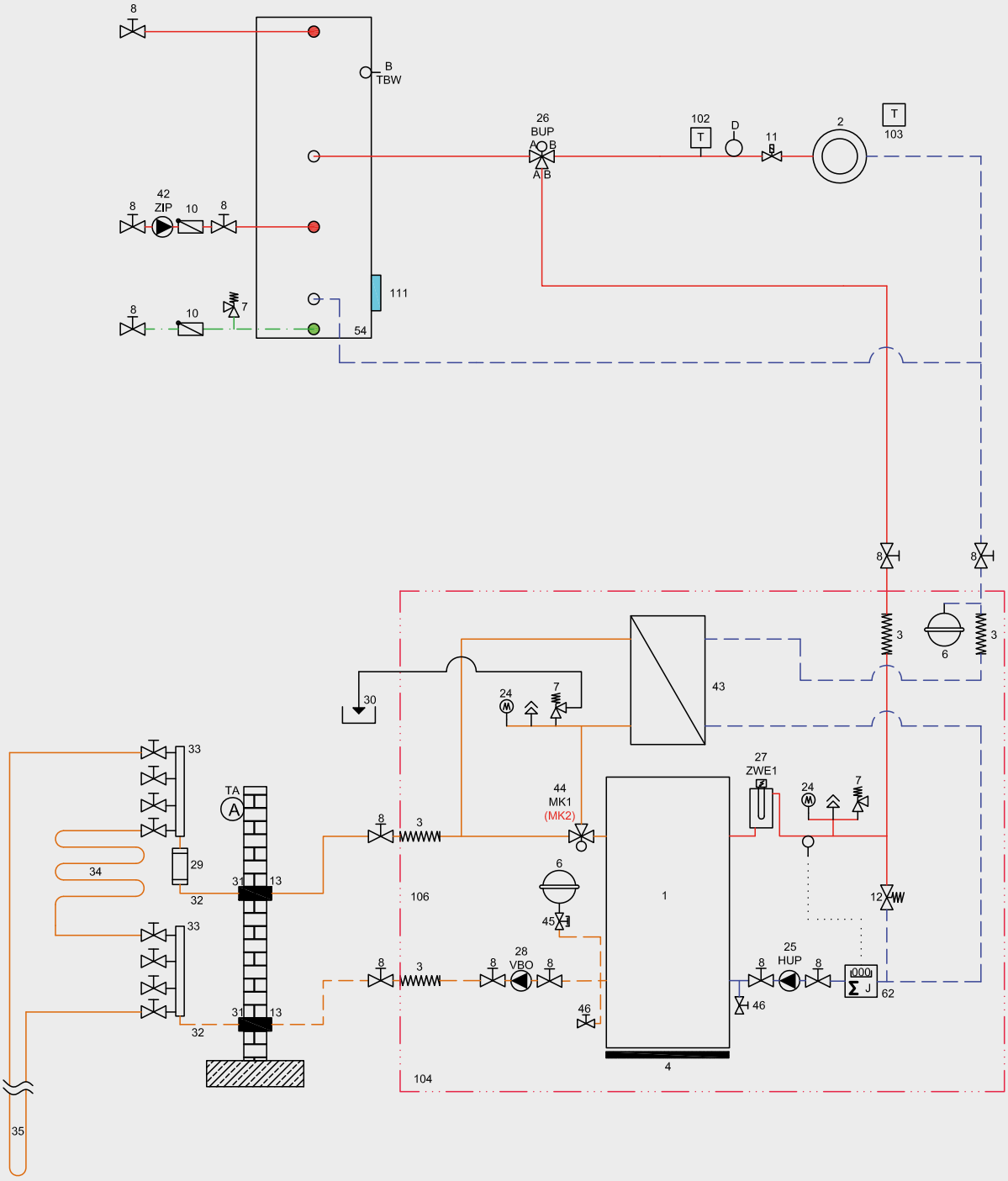


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833002

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

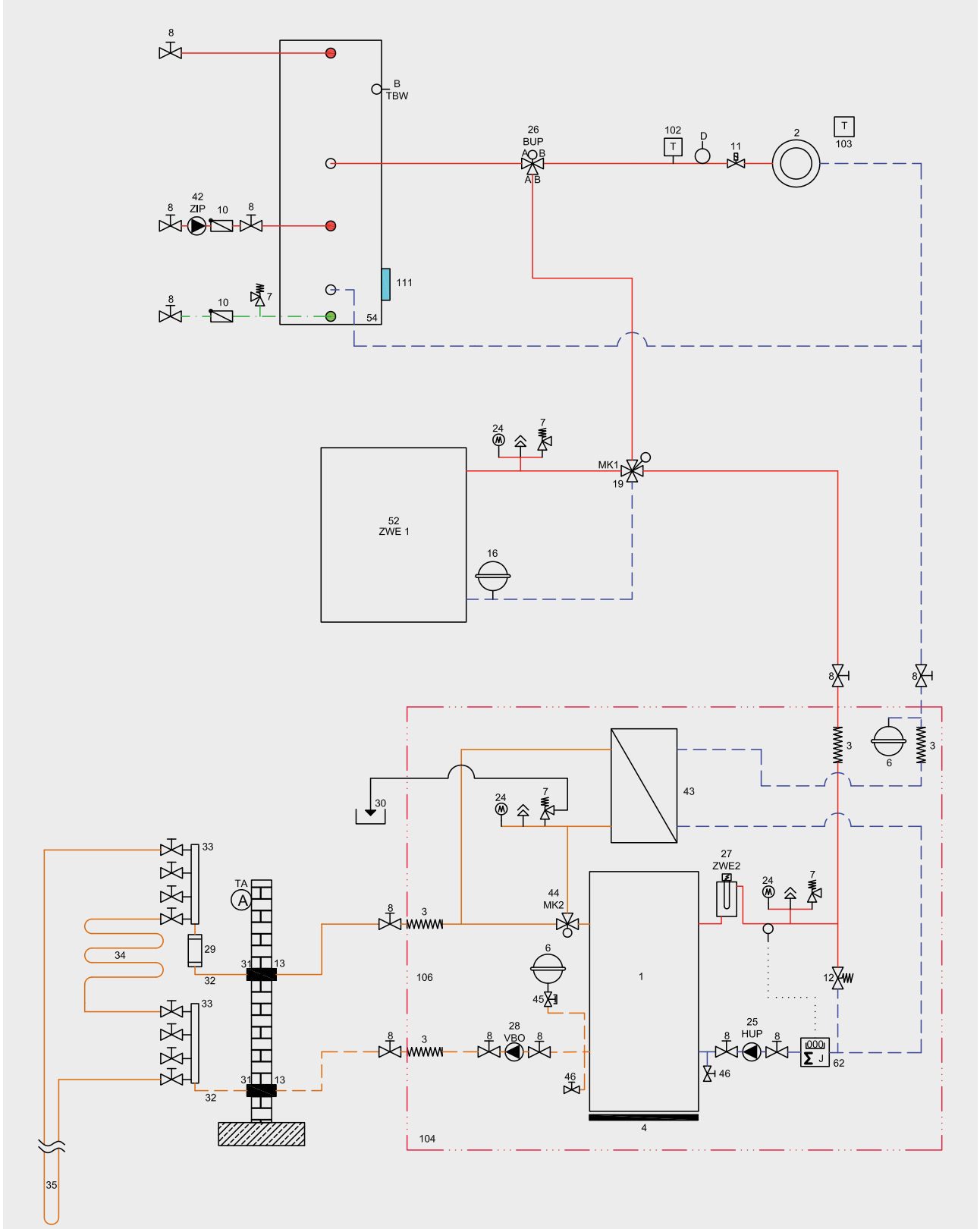
Hydraulische Einbindung · SIC Compact-Gerät monovalenter Betrieb mit passiver Kühlung (SIC 6H(K)E - SIC 17H(K)E)



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833001

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · SIC Compact-Gerät bivalenter Betrieb mit passiver Kühlung (SIC 6H(K)E - SIC 17H(K)E)



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833012

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Datentabelle: Sole/Wasser-Wärmepumpe Compact für Innenaufstellung, SIC Reihe

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser			• zutreffend | – nicht zutreffend
Aufstellungsort	Innen | Außen			• zutreffend | – nicht zutreffend
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W45	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar (bar) | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung Δp K) | Volumenstrom			bar (bar) | l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglkol
		minimale Konzentration | frostsicher bis		% | °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp (mit Kühlung Δp K) | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung Δp K) | Volumenstrom			bar | l/h
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt (mit Kühlung)			kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe **)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung **)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement **)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
Passive Kühlfunktion	Angaben nur für Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja – nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja – nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
Überströmventil				integriert: • ja – nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein

*) abhängig von Bauteiltoleranzen und Durchfluss **) örtliche Vorschriften beachten n. n. = nicht nachweisbar w. w. = wahlweise

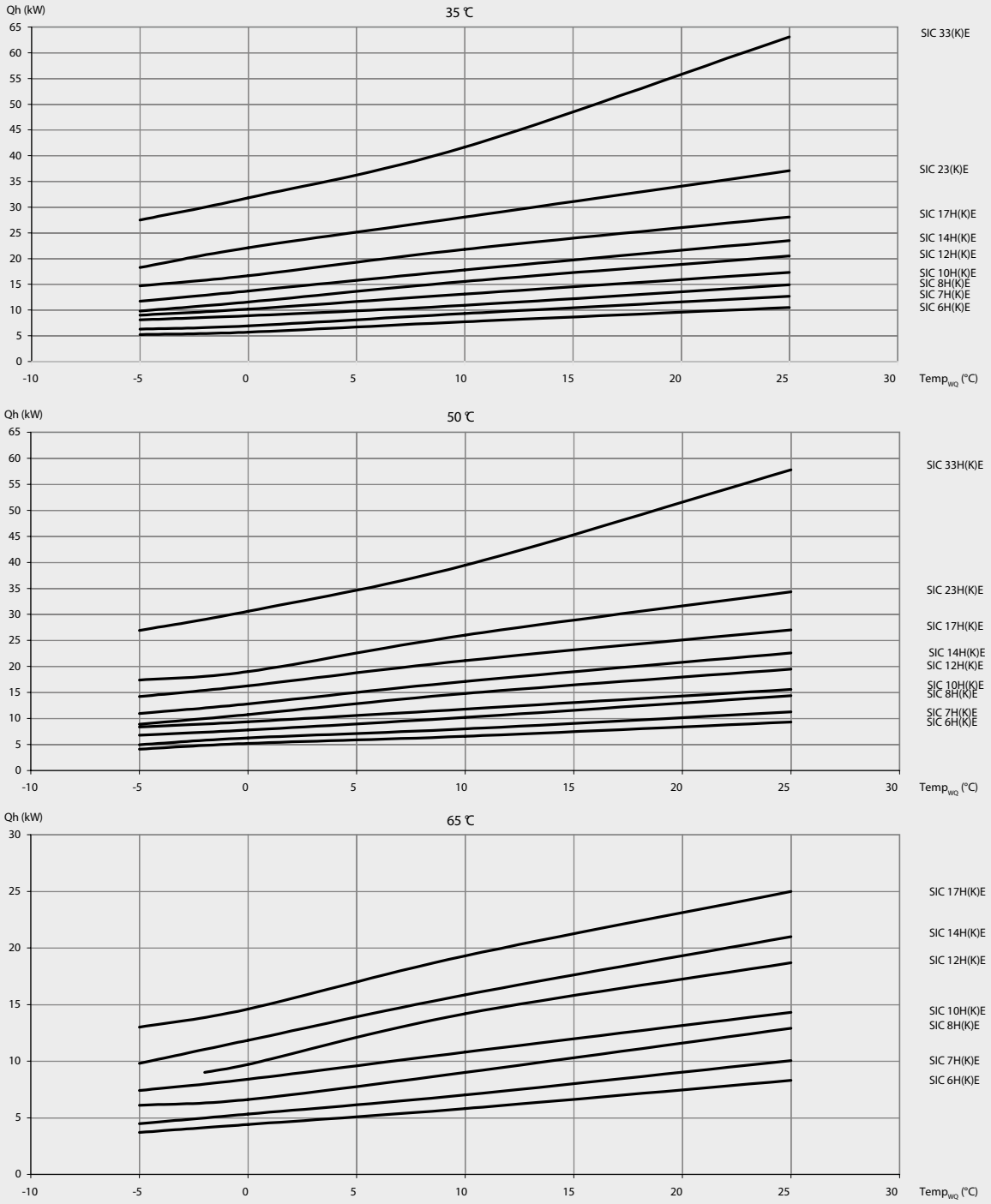
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

	SIC 6H(K)E	SIC 7H(K)E	SIC 8H(K)E	SIC 10H(K)E	SIC 12H(K)E	SIC 14H(K)E	SIC 17H(K)E
	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —	•|–|–	• ı — ı —	• ı — ı —
	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —	•|–	• ı —	• ı —
	•	•	•	•	•	•	•
	— 5,7 ı 4,4	— 6,9 ı 4,4	— 8,9 ı 4,5	— 10,2 ı 4,6	— 11,7 ı 4,5	— 13,7 ı 4,5	— 16,7 ı 4,6
	— 5,4 ı 3,5	— 6,5 ı 3,5	— 8,2 ı 3,4	— 9,7 ı 3,6	— 11,0 ı 3,4	— 13,1 ı 3,4	— 16,4 ı 3,7
	— 5,8 ı 4,7	— 7,0 ı 4,5	— 9,1 ı 4,7	— 10,3 ı 4,7	— 11,9 ı 4,7	— 13,9 ı 4,7	— 16,9 ı 4,7
	20 – 65	20 – 65	20 – 65	20 – 65	20 – 62	20 – 65	20 – 65
	-5 – 25	-5 – 25	-5 – 25	-5 – 25	-5 – 25	-5 – 25	-5 – 25
	—	—	—	—	B–2 ı W65	—	—
	40	40	40	40	40	42	43
	53	53	53	53	53	55	56
	1000 ı 1400 ı 2500	1250 ı 1650 ı 2500	1450 ı **1900** ı 4000	1600 ı 2200 ı 3500	1800 ı **2600** ı 3900	2350 ı **3100** ı 4700	2700 ı **3600** ı 5000
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	0,52 (0,5) ı 1100	0,48 (0,46) ı 1250	0,64 (0,62) ı 1450	0,53 (0,50) ı 1600	0,51 (0,49) ı 2050	0,43 (0,41) ı 2350	0,36 (0,33) ı 2700
	•	•	•	•	•	•	•
	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13
	500 ı **950** ı 1400	600 ı **1200** ı 1500	800 ı **1500** ı 1900	900 ı **1800** ı 2200	1000 ı **2000** ı 2400	1200 ı **2400** ı 2900	1400 ı **2900** ı 3500
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	0,46 (0,45) ı 700	0,47 (0,46) ı 850	0,41 (0,40) ı 1100	0,34 (0,33) ı 1300	0,32 (0,30) ı 1450	0,36 (0,34) ı 1700	0,47 (0,45) ı 2050
	1	1	1	1	1	1	1
	200 (214)	202 (216)	203 (218)	206 (221)	209 (224)	212 (227)	220 (235)
	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—
	G1“AG	G1“AG	G1“AG	G1“AG	G1¼“AG	G1¼“AG	G1¼“AG
	G1“AG	G1“AG	G1“AG	G1“AG	G1¼“AG	G1¼“AG	G1¼“AG
	R407c ı 1,8	R407c ı 2,1	R407c ı 2,1	R407c ı 2,3	R407c ı 2,99	R407c ı 2,99	R407c ı 3,8
	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C13	3~/PE/400V/50Hz ı C13
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C16	3~/N/PE/400V/50Hz ı C16
	1,29 ı 2,4 ı 0,78	1,57 ı 3,1 ı 0,73	1,98 ı 3,7 ı 0,78	2,22 ı 4,1 ı 0,78	2,6 ı 4,8 ı 0,78	3,0 ı 5,8 ı 0,75	3,63 ı 6,7 ı 0,78
	4,0	5,0	5,9	6,9	7,5	9,4	11,0
	27,4 ı —	29 ı —	30 ı —	— ı 20	— ı 25	— ı 28	— ı 30
	20	20	20	20	20	20	20
	6 ı 4 ı 2	6 ı 4 ı 2	6 ı 4 ı 2	6 ı 4 ı 2	6 ı 4 ı 2	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3
	0,08 ı n.n.	0,08 ı n.n.	0,08 ı n. n.	0,08 ı n.n.	0,08 ı n. n.	0,2 ı n. n.	0,2 ı n. n.
	0,1 ı n.n.	0,2 ı n.n.	0,2 ı n. n.	0,2 ı n.n.	0,2 ı n. n.	0,25 ı n. n.	0,25 ı n. n.
	6,1	7,1	8,1	9,2	10,1	11,5	13,0
	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •
	•	•	•	•	•	•	•
	—	—	—	•	•	•	•
	• ı 12 ı 0,5	• ı 12 ı 0,5	• ı 12 ı 0,5	• ı 12 ı 0,5	• ı 18 ı 0,5	• ı 18 ı 0,5	• ı 18 ı 0,5
	• ı 25 ı 1,5	• ı 25 ı 1,5	• ı 25 ı 1,5	• ı 25 ı 1,5	• ı 25 ı 1,5	• ı 35 ı 1,5	• ı 35 ı 1,5
	•	•	•	•	•	•	•
	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •
	813169-c	813190-c	813170-d	813171-d	813172f	813173-e	813174-e

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Heizleistungskurven



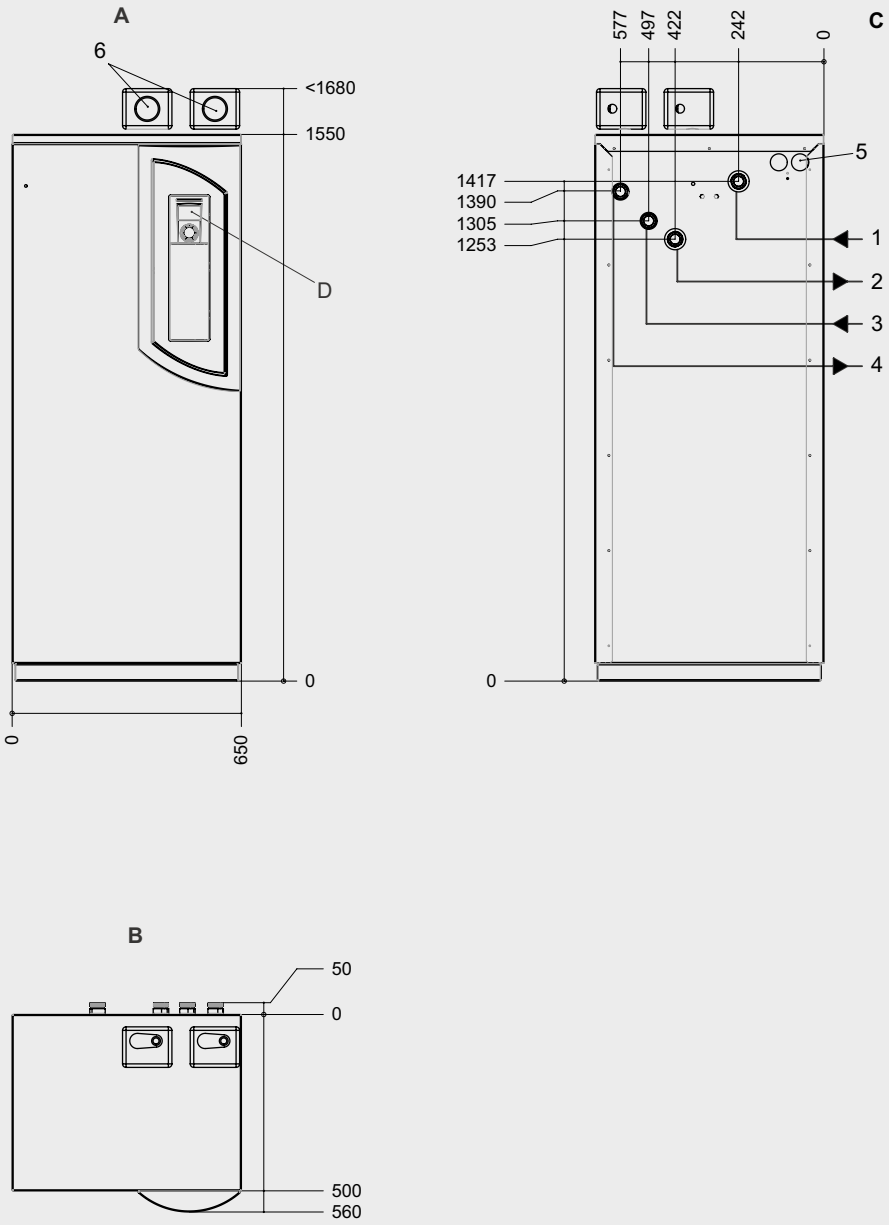
823183

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder



819249b alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Draufsicht
C	Rückansicht
D	Bedienteil

Pos	Bezeichnung
1	Wärmequelle Eintritt am Gerät DIN ISO 228 SIC 6HE bis SIC 10HE: AG 1 " SIC 12HE bis SIC 17HE: AG 1¼"
2	Wärmequelle Austritt am Gerät SIC 6HE bis SIC 10HE: AG 1" SIC 12HE bis SIC 17HE: AG 1¼"
3	Heizwasser Eintritt, (Rücklauf) DIN ISO 228 SIC 6HE bis SIC 10HE: AG 1 " SIC 12HE bis SIC 17HE: AG 1¼"
4	Heizwasser Austritt (Vorlauf) DIN ISO 228 SIC 6HE bis SIC 10HE: AG 1 " SIC 12HE bis SIC 17HE: AG 1¼"
5	Durchführungen für Elektro-/Fühlerkabel
6	Sicherheitsbaugruppe im Beipack

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E
Compacte Sole/Wasser-Wärmepumpen

Die leistungsstarken Heizungswärmepumpen der Compact-Serie bestechen nicht nur durch ihr Design, sondern auch durch ihr compactes Innenleben.

Die Wärmepumpe
Die Sole/Wasser Wärmepumpe der Compact-Serie ist die installationsfreundliche Lösung für Heizleistungen von 23 bis 33 kW. Der Planungs- und Installationsaufwand ist bei diesen Geräten auf ein Minimum reduziert.

Compact bedeutet:
Kleine Stellfläche trotz einer Vielzahl bereits integrierter Komponenten, welche bei Standard-Wärmepumpen normalerweise außerhalb der Maschine an die Wand geschraubt werden müssen. Dieses Konzept spart nicht nur Montagezeit, sondern gibt dem Betreiber auch Sicherheit. Alle Komponenten sind werkseitig geprüft und optimal aufeinander abgestimmt.

Brauchwarmwasserbereitung
Zur Brauchwarmwasserbereitung ist die SIC optional mit einem externen Umschaltventil erhältlich. Zur Warmwassererwärmung sind 300, 400 und 500 Liter Brauchwarmwasserspeicher erhältlich. Der doppelt gewickelte Glattrohr-Wärmetauscher mit großer Übertragungsfläche gewährleistet einen geringen Druckverlust bei hoher Übertragungsleistung.

Bereits integriert bzw. im Lieferumfang sind:
Wärmepumpen- und Heizungsregler WPR-Net, Umwälzpumpe für Heizung und Brauchwarmwasserladung und Überströmventil für den Heizungskreis, optionale Hydraulik für passive Kühlung, Umwälzpumpe für Solekreis, Ausdehnungsgefäss für Sole- und Heizkreis, Sicherheitsbaugruppe Sole- und Heizkreis.

Regelung
Die SIC-Geräte sind mit dem „Turn-Tip-Regler" WPR-Net ausgestattet. Der durch seine selbsterklärende Menüführung bestechende Regler verfügt über viele praktische Funktionen wie z. B. Estrichausheizprogramm, intelligente Schaltuhr, Schnellladefunktion, Brauchwarmwasser etc.

Heizen Kühlen Warmwasser

Montage
Aufgrund der hohen Integration der benötigten Bauteile ist der bauseitige Installationsaufwand minimiert. Einfach Anschließen und fertig.

Auf einen Blick:

- 23 bis 33 kW Sole/Wasser-Wärmepumpen
- optional mit passiver Kühlung
- sehr leise im Betrieb
- Heizwassertemperatur bis 55 °C
- installationsfreundlich
- geringer Platzbedarf

Bohrung für Erdwärmesonden

Grabung für Flächenkollektoren

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Aufstellungshinweise

Die Wärmepumpe muss auf einem tragfähigen und waagerechtem Untergrund aufgestellt werden. Kleine Unebenheiten können durch die im Beipack mitgelieferten Sylomerstreifen ausgeglichen werden.

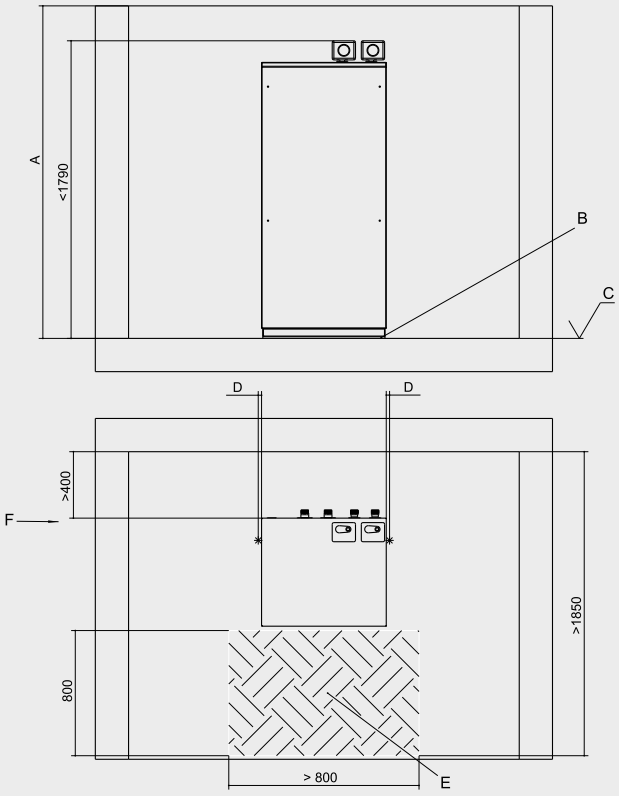
Der Aufstellungsraum muss frostfrei und trocken sein.

Die Wärmepumpe sollte nicht auf einem PU-Kesselpodest aufgestellt werden.

Gerät am Aufstellungsort platzieren und Sylomerstreifen unterlegen.

Zum Unterlegen der Sylomerstreifen sind 2 Personen erforderlich, wobei eine Person das leicht gekippte Gerät sichern muss.

Die Wärmepumpe muss jederzeit für den Kundendienstmonteur zugänglich sein. Um die Wärmepumpe sind die Mindestabstände einzuhalten.

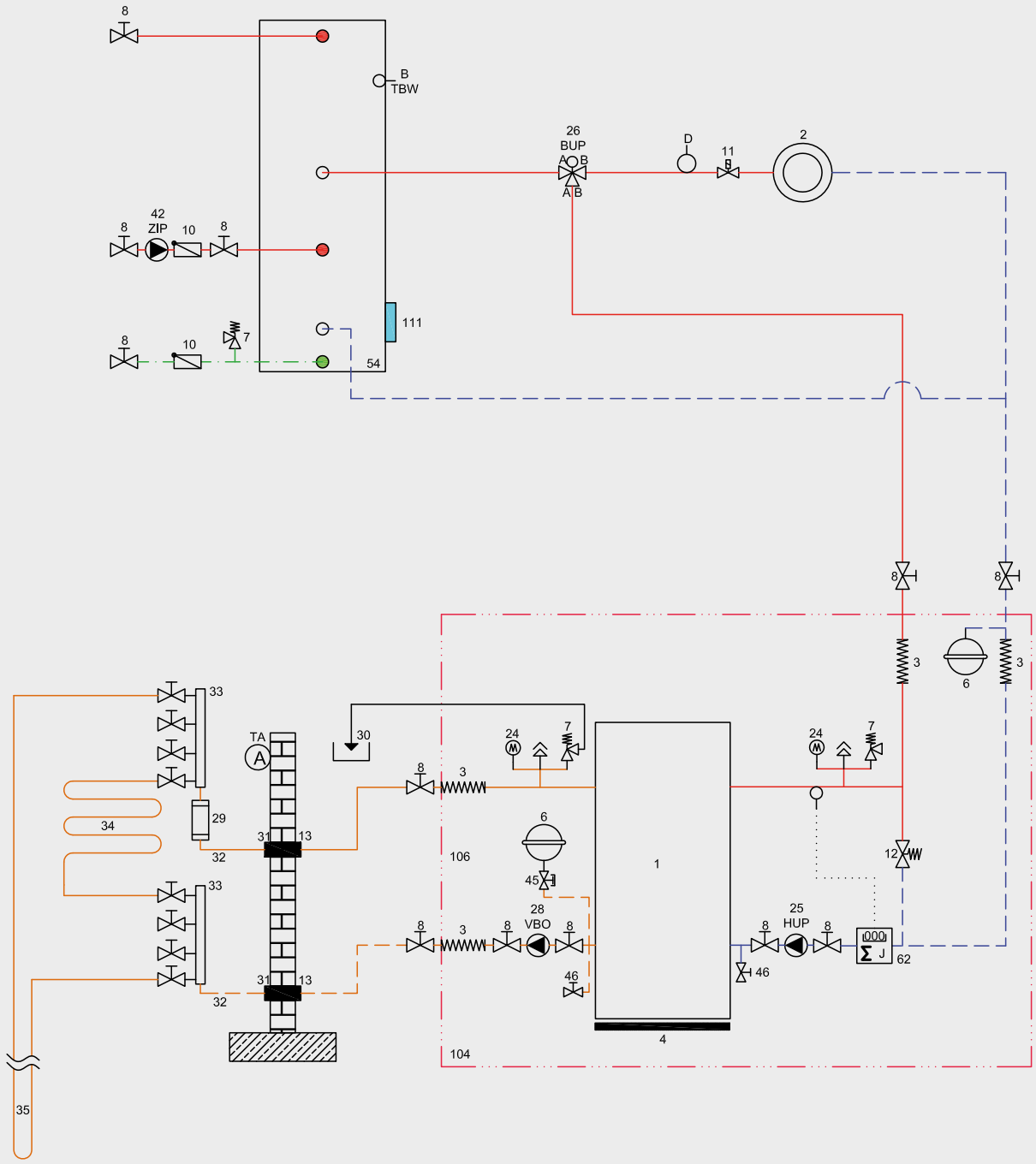


Legende: D819252b
Technische Änderungen vorbehalten.
Alle Maße in mm.

A Raumhöhe min. 2000
B Geräteaufstellung auf Sylomerstreifen (im Beipack).
C Oberkante Fertigfußboden
D 20 Abstand zum nächsten Objekt.
E Schraffierte Fläche Freiraum für Servicezwecke.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · SIC Compact-Gerät monovalenter Betrieb

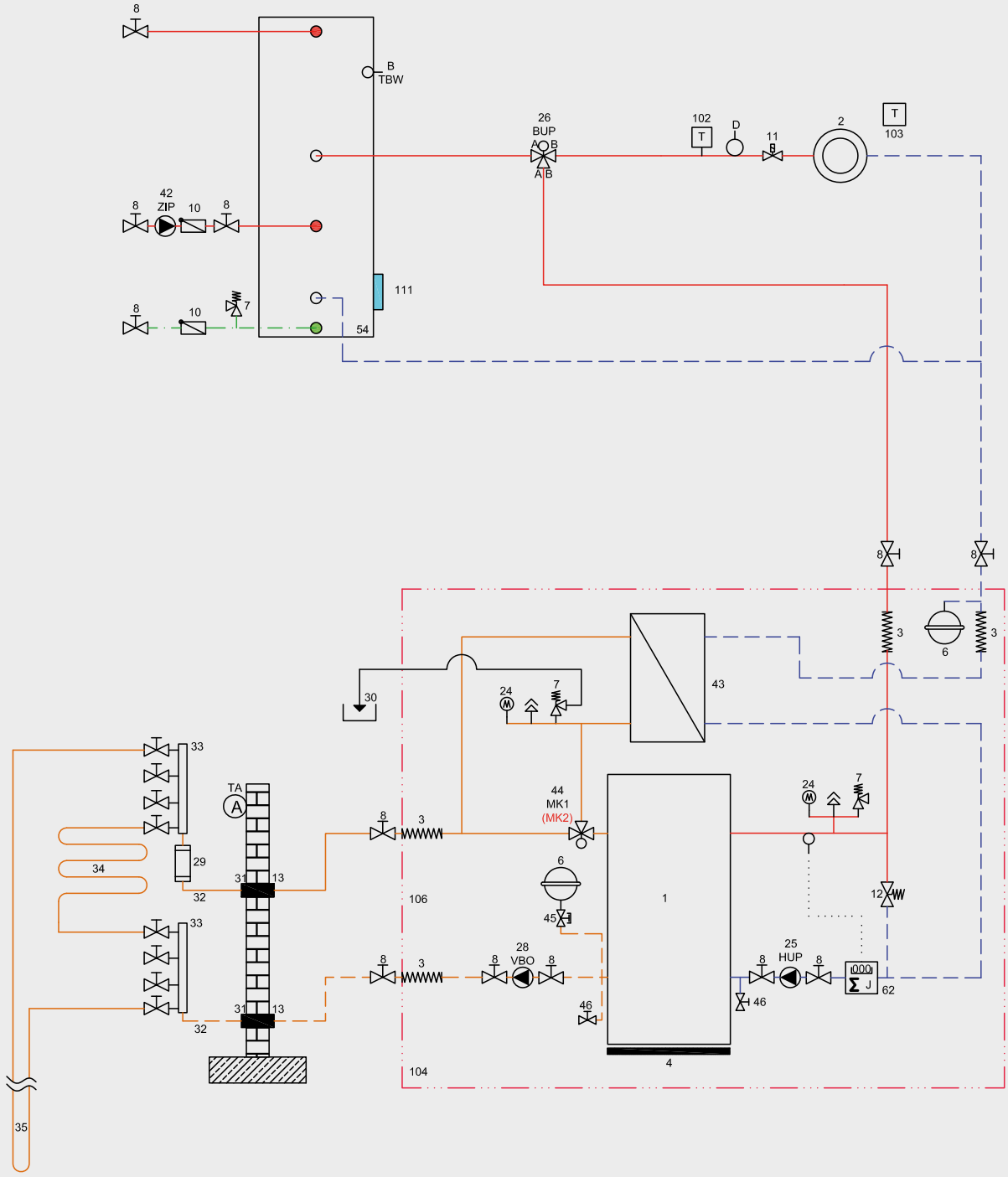


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833003

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

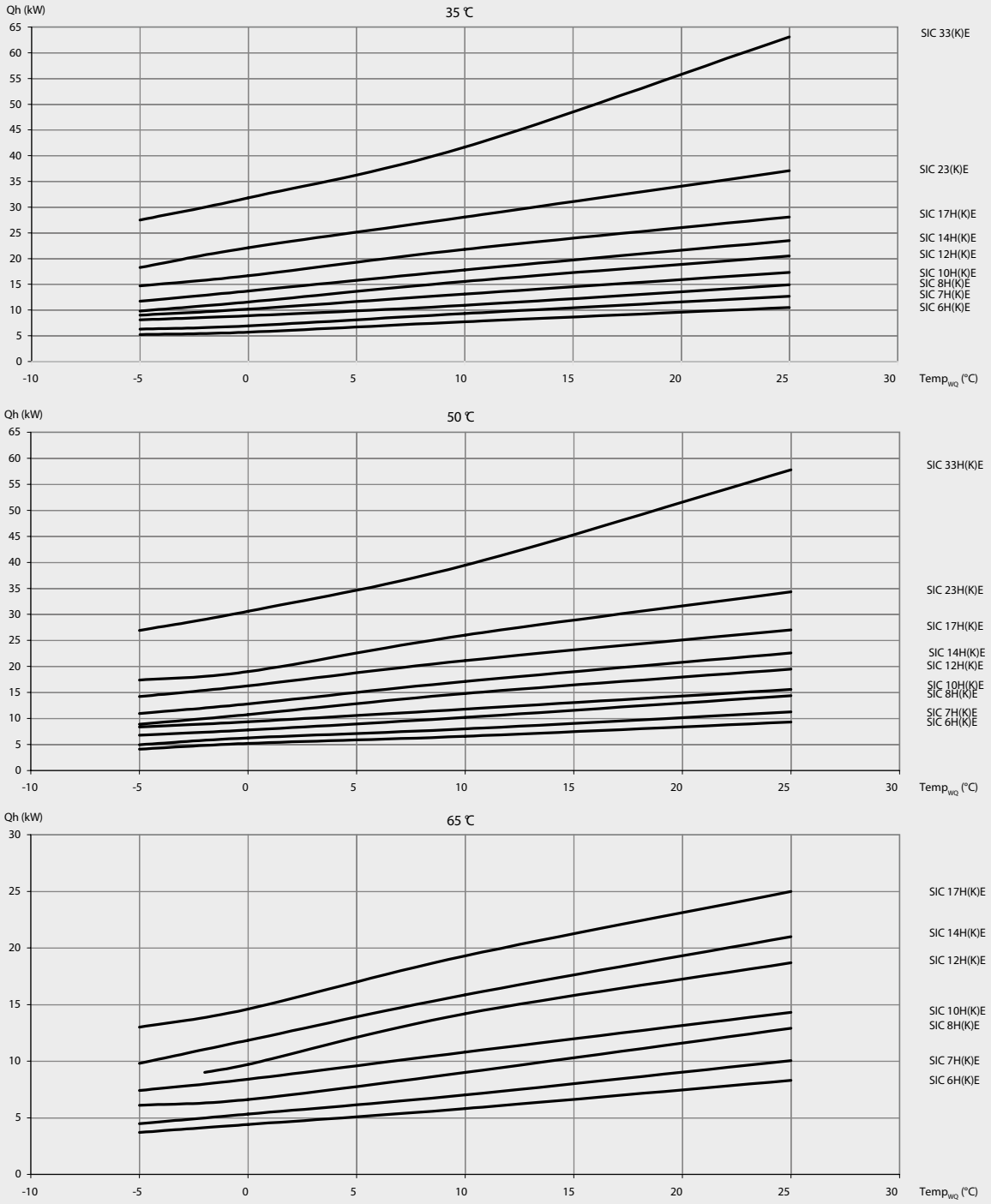
Hydraulische Einbindung · SIC Compact-Gerät monovalenter Betrieb mit passiver Kühlung



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833004

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Heizleistungskurven



823183

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Datentabelle: Sole/Wasser-Wärmepumpe Compact für Innenaufstellung, SIC Reihe

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser			• zutreffend | – nicht zutreffend
Aufstellungsort	Innen | Außen			• zutreffend | – nicht zutreffend
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W45	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar (bar) | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung Δp K) | Volumenstrom			bar (bar) | l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglkol
		minimale Konzentration | frostsicher bis		% | °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp (mit Kühlung Δp K) | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung Δp K) | Volumenstrom			bar | l/h
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt (mit Kühlung)			kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe **)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung **)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement **)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
Passive Kühlfunktion	Angaben nur für Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja – nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja – nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
Überströmventil				integriert: • ja – nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein

*) abhängig von Bauteiltoleranzen und Durchfluss **) örtliche Vorschriften beachten n. n. = nicht nachweisbar w. w. = wahlweise

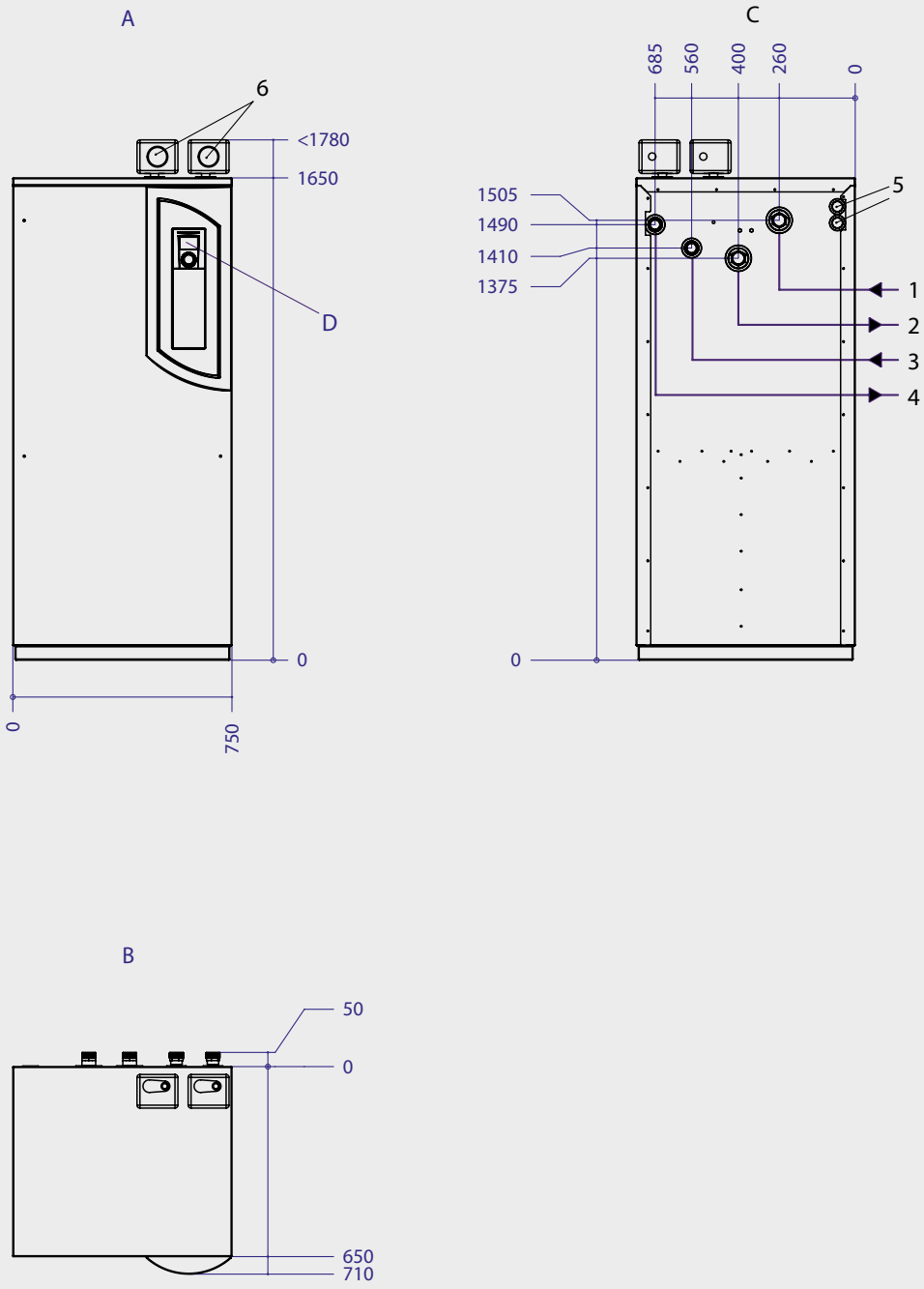
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

	SIC 23(K)E	SIC 33(K)E
	• | – | –	• | – | –
	• | –	• | –
	•	•
	— 22,1 ı 4,3	31,8 ı 4,1 17,6 ı 4,5
	— 20,0 ı 3,2	31,0 ı 3,2 16,9 ı 3,4
	— 22,5 ı 4,5	32,0 ı 4,3 17,9 ı 4,6
	20 – 55	20 – 55
	-5 – 25	-5 – 25
	—	—
	47	47
	60	60
	3700 ı 4900 ı 5900	5900 ı 7900 ı 10000
	— ı —	— ı —
	0,62 (0,57) ı 3700	0,42 (0,35) ı 5950
	•	•
	25 ı -13	25 ı -13
	1900 ı 3900 ı 4500	2700 ı 5200 ı 6900
	— ı —	— ı —
	0,41 (0,38) ı 2700	0,28 (0,26) ı 4000
	2	2
	345 (360)	372 (390)
	—	—
	—	—
	R1½"IG	R1½"IG
	R1½"IG	R1½"IG
	R407c ı 4,45	R407c ı 6,85
	3~/PE/400V/50Hz ı C16	3~/PE/400V/50Hz ı C25
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	—	—
	5,14 ı 9,5 ı 0,78	7,76 ı 14,4 ı 0,78
	12,5	23,6
	— ı 29,5	— ı 22
	20	20
	— ı — ı —	— ı — ı —
	0,2 ı n. n.	0,36 ı n. n.
	0,35 ı n. n.	0,35 ı n. n.
	18,4	26,2
	• ı •	• ı •
	•	•
	•	•
	• ı 24 ı 0,5	• ı 24 ı 0,5
	• ı 50 ı 1,5	• ı 50 ı 1,5
	•	•
	• ı •	• ı •
	813175-d	813176-e

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Maßbilder · SIC 23(K)E bis SIC 33(K)E



819254c alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Draufsicht
C	Rückansicht
D	Bedienteil

Pos	Bezeichnung
1	Wärmequelle Eintritt am Gerät AG 1 ½", DIN 2999
2	Wärmequelle Austritt am Gerät AG 1 ½", DIN 2999
3	Heizwasser Eintritt (Rücklauf) AG 1 ½", DIN 2999
4	Heizwasser Austritt (Vorlauf) AG 1 ½", DIN 2999
5	Durchführungen für Elektro-/Fühlerkabel
6	Sicherheitsbaugruppe im Beipack
Achtung! Im Lieferumfang enthalten: 4 x Kompensator DN 40, Rp 1 ½" IG DIN 2999	

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Sole/Wasser-Wärmepumpen für Innenaufstellung Professionell

Mit der Professionell Serie SIP … bietet Novelan vollen Komfort auch für größere Heizleistungen. Speziell für den Einsatz in:

- Wohnanlagen / Mehrfamilienhäusern
- Gewerbeimmobilien / Hotels
- Nahwärmeversorgung / Contracting
- Industrieanwendungen
  – Abwärmenutzung
  – Wärmeverbundsysteme
- Schwimmbäder

wurde die neue Professionell-Serie
– die sogenannte „P-Serie" – entwickelt.

Besonders für die Planer größerer Gebäude dürfte die Möglichkeit, mehrere Wärmepumpen parallel zu betreiben, sehr interessant sein. Deshalb wurde bei der Konstruktion der P-Serie auf ein schlankes Gehäuse geachtet. Durch die Servicemöglichkeit von vorne können die Geräte nebeneinander, raumsparend installiert werden.
Die Sole/Wasser-Wärmepumpen dieser Serie sind mit bis zu 161 kW extrem leistungsstark in einer kompakten Bauweise. Durch die Möglichkeit bis zu 4 Wärmepumpen miteinander parallel zu schalten, können entsprechend hohe Heizleistungen erreicht werden.

Bei Grundwasseranlagen mit zwischengeschaltetem Wärmetauscher sind mit einer Parallelschaltung bis zu 800 kW möglich (auf Anfrage!).

Mit der SIP-Serie können Heizwassertemperaturen bis zu 65 °C erreicht werden. Die Leistungsstufen sind von 37 kW bis 161 kW erhältlich (höher Leistungen auf Anfrage).

Mit der SIP-H-Serie können Heizwassertemperaturen bis zu 70 °C erreicht werden. Die Leistungsabstufung ist von 29 kW bis 100 kW erhältlich. Speziell für die Brauchwarmwasserbereitung bei größeren Anlagen (Mehrfamilienhäuser, Hotels oder auch Sportstätten) muss am Warmwasseraustritt eine Temperatur von 60 °C eingehalten werden. Für diese Anwendungsfälle wird die SIP H-Serie angeboten, die in Verbindung mit richtig ausgewählten Brauchwarmwasserspeichern Warmwasseraustrittstemperaturen von 60 °C ermöglicht.

Baugröße	Typ	Abmessungen in mm (H x B x T)
1	SIP 37.1	961 x 1190 x 760 (Einbringmaß) 1030 x 1350 x 902 (inkl. Gehäuse)
	SIP 45.1	
	SIP 58.1	
	SIP 69.1	
	SIP 29.1H	
	SIP 56.1H	
2	SIP 110	1847 x 1400 x 800
	SIP 125	
	SIP 160	
	SIP 70H	
	SIP 85H	
	SIP 100H	

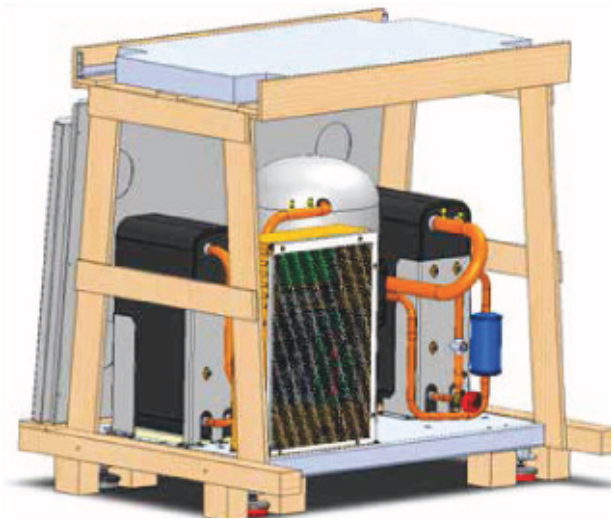
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Baugröße 1

Transport und Aufstellung

Die Anlieferung dieser Geräte erfolgt auf einem Holzgestell. In der Mitte des Holzgestelles befindet dich das Wärmepumpenmodul, an den Seiten des Holzgestelles sind die Gehäuseteile angebracht. Vor dem Transport der Wärmepumpe zum endgültigen Aufstellungsort kann die Verpackung inkl. Holzgestell demontiert werden. Danach kann die Wärmepumpe mit Hilfe eines Hubwagens bzw. Gabelstaplers zum endgültigen Aufstellungsort transportiert werden. Beim Unterfahren mit einem Hubwagen bitte auf die markierten Stellen achten.



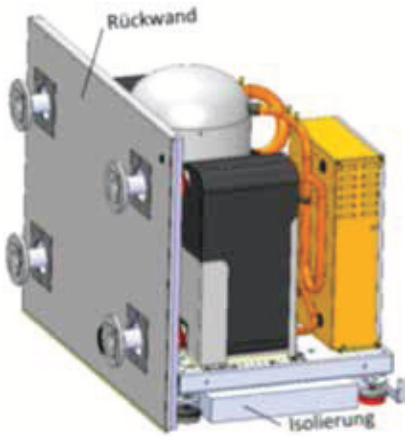
Steht das Wärmepumpen-Grundmodul am endgültigen Aufstellungsort, muss mit Hilfe der schwingungsentkoppelnden Maschinenstellfüße das Gerat waagrecht ausgerichtet werden. Hierzu die Füße des Wärmepumpenmoduls so lange nach unten drehen, bis die Last des Wärmepumpenmoduls nicht mehr auf den Transportklötzen sondern auf dem Wärmepumpenmodul selbst liegt. Dabei ist das Maß von 170 mm Oberkante Fußboden bis Oberkante Wärmepumpen-Grundplatte unbedingt einzuhalten. Diese Einstellung ist durch Kontern der Muttern sicherzustellen. Anschließend müssen die vier Transportklötze entfernt werden.

Diese getrennte Auslieferung von Gehäuse und Wärmepumpenmodul hat den Vorteil, dass die Einbringung und der Transport zum Aufstellort erheblich erleichtert werden. Mit einer Breite von 760 mm kann das Wärmepumpenmodul problemlos durch jede Standardtür transportiert werden. Zudem wird die Fassade während des Transportes vor Schäden geschützt.

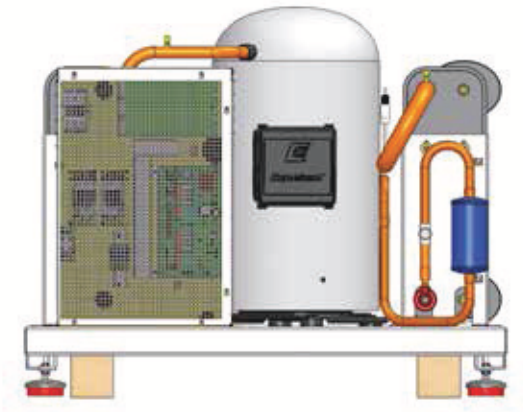
Montage und Aufbau des Gehäuses

Bei der Montage des Gehäuses ist unbedingt darauf zu achten, dass die Rückwand bereits zu Beginn der hydraulischen Installationsarbeiten montiert wird. Ist der Anschluss von Wärmequelle und Wärmesenke erfolgt, ist das Anbringen der Rückwand nicht mehr möglich. Alle anderen Gehäuseteile können dann nach abgeschlossener Inbetriebnahme montiert werden.

Bevor mit dem Anbringen der übrigen Gehäuseteile begonnen wird muss darauf geachtet werden das die beiliegende Isolierung (im Auslieferungszustand befindet sich diese oberhalb des Wärmepumpenmoduls) unterhalb des Gerätes angebracht wird.

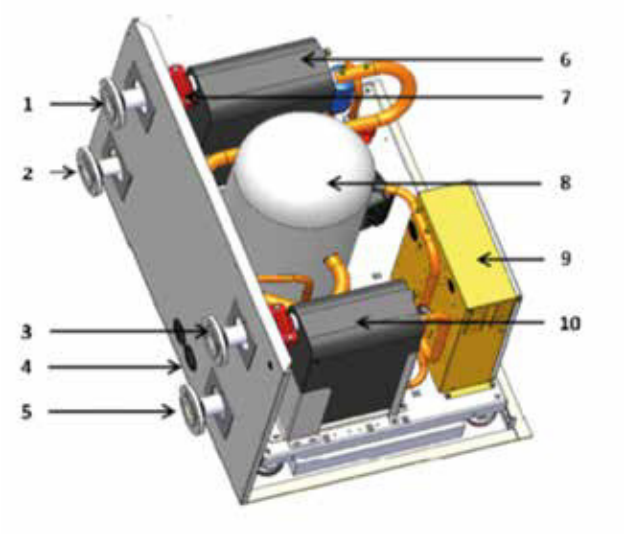


Ein Weiterer ganz entscheidender Vorteil dieses Gehäuse- bzw. Aufstellkonzeptes ist die positive Auswirkung auf den Schallpegel. Alle Geräte der Baugrösse 1 haben einen Schalldruckpegel von weniger als 45 dB(A) bei einem Abstand von einem Meter. Bei der Erreichung dieser niedrigen Werte hat das Gehäusekonzept einen ganz entscheidenden Anteil.



Wie auf der Zeichnung zu sehen gibt es zwischen Wärmepumpenmodul und Gehäuse keinerlei Berührungspunkte. Somit wird die Schall- bzw. Körperschallübertragung von Wärmepumpenmodul auf das Gehäuse auf ein Minimum reduziert. Zur weiteren Reduzierung des Schalls stehen beide Geräteteile zusätzlich auf speziellen Sylomerfüßen bzw. auf Sylomerstreifen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com



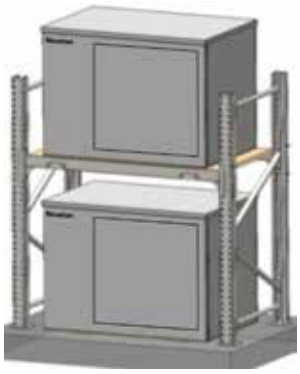
Aufbau	
1	Wärmequellen Eintritt
2	Wärmequellen Austritt
3	Heizwasser Austritt (Vorlauf)
4	Durchführung Elektrokabel
5	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)
6	Verdampfer
7	Victaulic Rohrkupplung
8	Verdichter
9	Schaltkasten
10	Verflüssiger

Regelung

Bei der Regelung handelt es sich um die Standardregelung WPR-Net. Die Funktionen der WPR-Net können also auch bei den Profi Geräten im vollen Umfang genutzt werden. Einige Funktionen wie die BACnet-Fähigkeit oder die Möglichkeit die Wärmepumpe über das Internet zu überwachen und zu steuern sind explizit bei Geräten der Professionell-Serie sinnvolle Voraussetzungen für ein angenehmes Handling und einen unkomplizierten Betrieb. Bei allen Geräten der Baugröße 1 der SIP-Serie ist das Bedienteil nicht wie bei anderen Wärmepumpen üblich am Gerät montiert sondern ist so konzipiert das es Wärmepumpennahe an der Wand montiert wird. Die beiden Verbindungskabel zur Wärmepumpe befinden sich im Lieferumfang. Beide Kabel sind je 15 m lang, davon werden 2m innerhalb der Wärmepumpe benötigt. Extern stehen demzufolge noch 13 m zur Verfügung, der maximale Abstand von Regler zur Wärmepumpe sollte dieses Maß nicht überschreiten. Der Anschluss dieser beiden Kabel erfolgt von unten.

Die Zuleitung für den Verdichter, die Steuersignale für Umwälzpumpen und Umschaltventile sowie der Anschluss von Fühlern erfolgt am Klemmkasten im Inneren der Wärmepumpe.

Kaskade- Aufstellung von mehreren Geräten



Über die Regelung WPR-Net können maximal vier Geräte in einer Kaskade betrieben werden. Welche Geräte miteinander in einer Kaskade betrieben werden können ist abhängig von der Anzahl der Verdichter. Es muss darauf geachtet werden dass nur Geräte mit identischer Verdichteranzahl miteinander kombiniert werden. Bezogen auf die SIP Serie bedeutet das, dass Geräte der Baugrösse 1 (Geräte mit einem Verdichter) nicht mit Geräten der Baugrösse 2 (Geräte mit zwei Verdichtern) in einer Kaskade betrieben werden können.

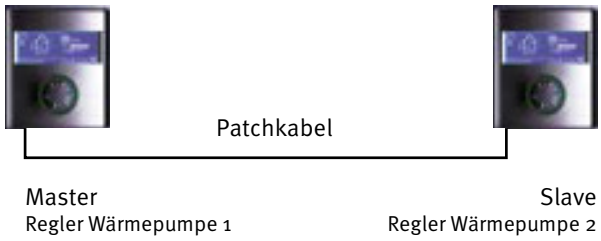
Speziell für Kaskaden die aus Geräten der Baugrösse 1 bestehen wurde ein Regalsystem entwickelt, dass es ermöglicht, zwei dieser Geräte übereinander zu platzieren.
Die Gesamthöhe von zwei Geräten inklusiv Regalsystem beträgt 2300 mm. Sollen mehrere dieser Regalsysteme nebeneinander installiert werden ist zwischen zwei Regalsystemen ein Abstand von 30 mm erforderlich.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Kaskade - Anschluss und Regelung mehrerer Geräten

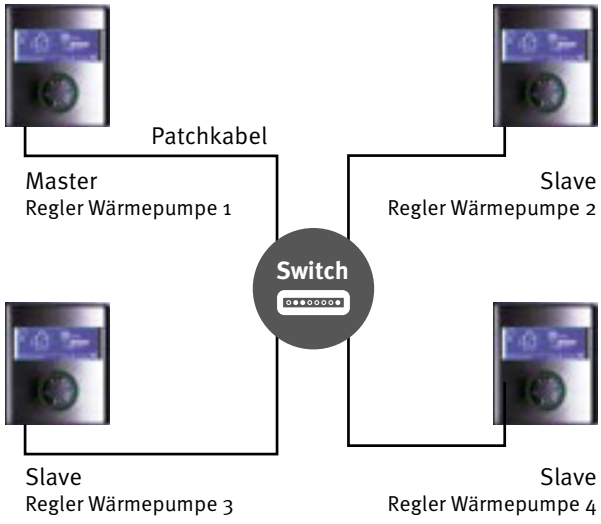
Zwei Geräte in einer Kaskade
Besteht die Kaskade aus lediglich zwei Wärmepumpen können beide Wärmepumpen direkt über den RJ45 Port des jeweiligen Reglers miteinander verbunden werden.



Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:
- Die Länge des Patchkabels darf maximal 20m betragen
- Bei dieser Anschlussart werden die beiden RJ45 Port's der jeweiligen Wärmepumpen belegt und stehen somit nicht mehr für Dienste wie den Webserver oder auch Novelan-Net zur Verfügung. Wird einer der beiden genannten Optionen auch bei einer zweier Kaskade benötigt dann müssen die beiden Wärmepumpen über einen Switch verbunden werden (ähnlich Beispiel 4 Geräte in einer Kaskade). Der Switch gewährleistet das die benötigte Anzahl von RJ45 Port's zur Verfügung steht.

Bis zu vier Geräte in einer Kaskade:
Besteht die Kaskade aus drei oder vier Wärmepumpen müssen die Geräte generell über einen Switch miteinander verbunden werden. Das heißt für jede Wärmepumpe muss ein separates Kabel zum Switch gezogen werden.

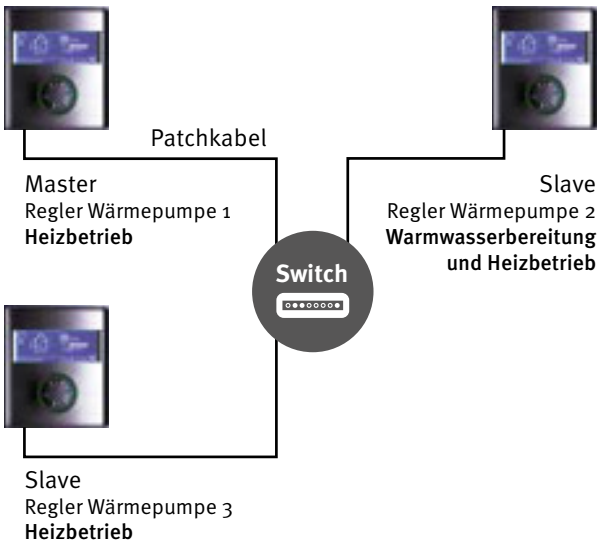
Auch bei dieser Variante muss darauf geachtet werden das je Patchkabel eine Länge von 20 m nicht überschritten wird.



Master/Slave Regelung
Jede Kaskade besteht immer aus einem Mastergerät und maximal drei Slavegeräten. Der Master übernimmt dabei die Führungsrolle an welchem alle wichtigen Funktionen zusammengeführt werden. Der Master ist in einer Kaskade die einzige Wärmepumpe die z.B. einen Außentemperaturfühler oder einen Heizungsrücklauffühler erhält. Das bedeutet auch dass alle Relevanten Einstellungen wie Temperaturen oder Zeitschaltprogramme zentral am Master vorgenommen werden.

Die Regelungen der Slavegeräte bekommen in der Regel nur eine Umwälzpumpe zugeordnet die parallel zum entsprechenden Verdichter der Wärmepumpe in Betrieb ist. Eine Ausnahme bildet das Gerät welches die Warmwasserbereitung übernimmt. An diesem Gerät werden alle wichtigen Komponenten zur Warmwasserbereitung angeschlossen (Fühler im Inneren des Warmwasserspeicher, Ladepumpe oder Warmwasserumschaltventil). Generell muss die Warmwasserbereitung, wenn erforderlich, immer durch ein Slavegerät erfolgen, das Mastergerät ist in einer Kaskade immer nur für den Heizbetrieb zuständig.

Beispiel einer Kaskade bestehend aus drei Geräten:
In dem gezeigten Fall ist nur Wärmepumpe 2 zusätzlich zum Heizbetrieb auch für die Warmwasserbereitung zuständig. Wärmepumpe 1 (Master) und Wärmepumpe 3 (Slave) kümmern sich ausschließlich um den Heizbetrieb. Vorteil dieser Aufteilung: Während Wärmepumpe 2 die Warmwasserbereitung durchführt können die Wärmepumpen 1 und 3 zeitgleich das Gebäude beheizen.



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequellenmedien

Bei allen Wärmepumpen der Baugröße 1 kann neben dem bekannten Sole- Wassergemisch auch Wasser zum Einsatz kommen. Beim direkten Einsatz von Wasser ist zu beachten, dass nur aufbereitetes Wasser gemäß VDI2035 zum Einsatz kommen darf. Darüberhinaus muss gewährleistet sein, dass die Wärmequelleneintrittstemperatur mindestens 7°C oder höher beträgt. Können diese Kriterien nicht erfüllt werden ist nur ein Betrieb mit Sole zulässig.

Bei der Erstinbetriebnahme erscheint bei diesen Geräten eine Abfrage bzgl. Wärmequellenart bzw. des zum Einsatz kommenden Wärmequellenmediums. Erst nach der Auswahl der Wärmequelle kann die Wärmepumpe in Betrieb genommen werden. Eine Änderung dieser Einstellung kann nur durch den Service erfolgen.

Folgende Funktionen stehen im Regler zur Auswahl:

- Sole
  Diese Einstellung muss gewählt werden wenn die Wärmepumpe mit einem Sole- Wassergemisch betrieben wird. Ob es sich dabei um Sonden oder Flächenkollektoren handelt ist nicht relevant.

- Wasser |/| Sole
  Wenn die Wärmepumpe mit einem Zwischenwärmetauscher betrieben wird, auf der Primärseite Wasser und auf der Sekundärseite ein Sole- Wassergemisch zum Einsatz kommt, muss diese Einstellung gewählt werden.

- Wasser |/| Wasser
  Diese Einstellung muss gewählt werden wenn die Wärmepumpe mit einem Zwischenwärmetauscher betrieben wird und auf Primär- sowie Sekundärseite Wasser als Wärmequellenmedium zum Einsatz kommt.

Der Betrieb mit der Wärmequelle Wasser und/oder mit Zwischenwärmetauscher

Wie bereits bei dem Punkt „Wärmequellenmedien" beschrieben können die Geräte der Baugrösse 1 mit einer Vielzahl unterschiedlicher Wärmequellenarten betrieben werden. Je nachdem welche Variante von Wärmequelle zum Einsatz kommt müssen gegebenenfalls die Volumenströme angepasst werden.

Betrieb mit Wasser (VDI2035) ohne Zwischenwärmetauscher:
Die technischen Daten und Parameter wie z.B. die Volumenströme für diese Betriebsweise sind den technischen Daten im Anhang dieses Kapitels zu entnehmen.

Betrieb mit Zwischenwärmetauscher und Wasser auf der Primär- (Wärmequellenseite) und Wasser auf der Sekundärseite (Wärmepumpenseite):

SIP		29.1H	56.1H	37.1	45.1	58.1	69.1
WT		4	6	4	5	6	6
Primär-Durchsatz Wasser	l/h	10.000	19.400	12.800	15.500	19.300	24.700
Druckverlust Primär	mbar	90	140	150	140	140	230
Sekundär-Durchsatz Wasser	l/h	10.000	19.400	12.800	15.500	19.300	24.700
Druckverlust Sekundär Wasser	mbar	90	140	150	140	140	230
Druckverlust am Verdampfer Wasser	mabr	380	380	300	320	310	330
Auslegungsleistung	kW	35	68	45	55	71	84

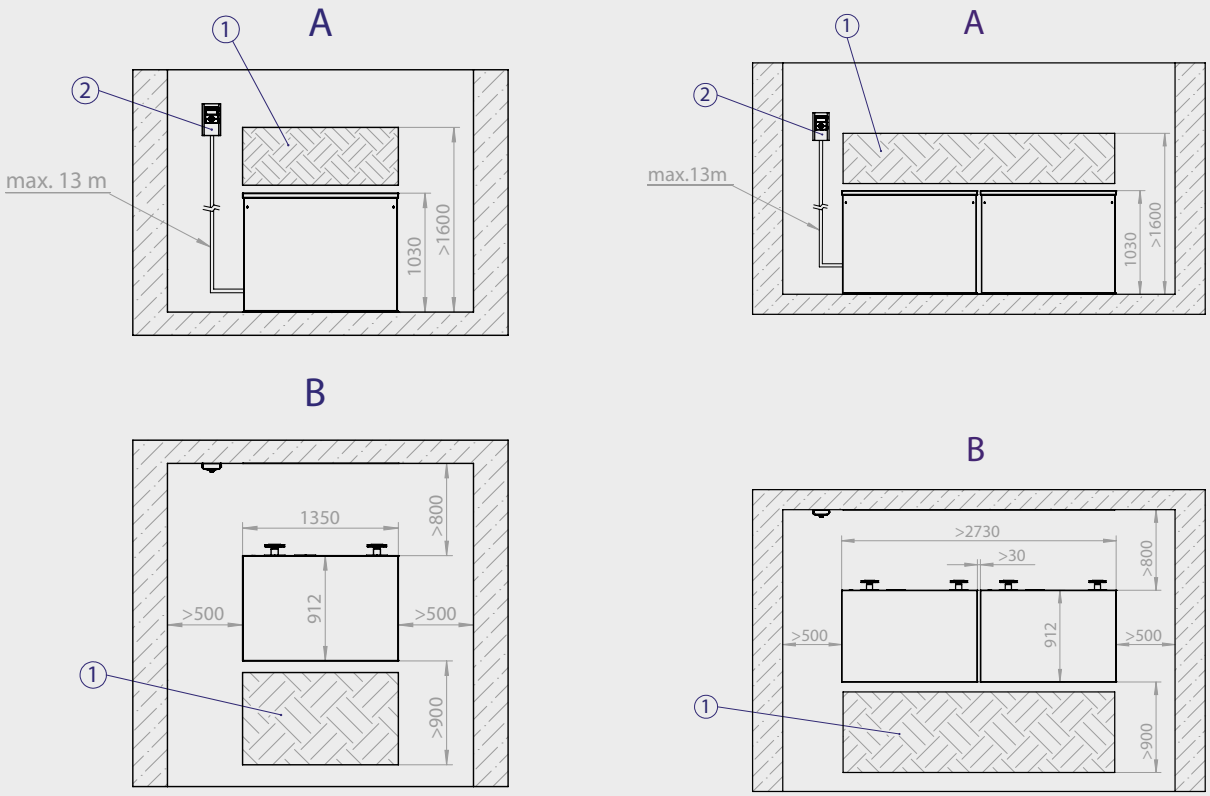
Betrieb mit Zwischenwärmetauscher und Sole auf der Primär- (Wärmequellenseite) und Wasser auf der Sekundärseite (Wärmepumpenseite):

SIP		29.1H	56.1H	37.1	45.1	58.1	69.1
WT		4	6	4	5	6	6
Primär-Durchsatz Wasser	l/h	10.000	19.400	12.800	15.500	19.300	24.700
Druckverlust Primär Wasser	mbar	90	140	150	140	140	230
Sekundär-Durchsatz Sole	l/h	9.700	19.100	12.500	15.000	20.000	24.000
Druckverlust Sekundär Sole	mbar	120	170	190	175	295	260
Druckverlust am Verdampfer Sole	mbar	310	330	290	300	330	310
Auslegungsleistung	kW	35	68	45	55	71	84

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Aufstellungshinweise SIP 37.1 bis SIP 69.1 und SIP 29.1H bis SIP 56.1H



819408

Alle Maße in mm

A Vorderansicht

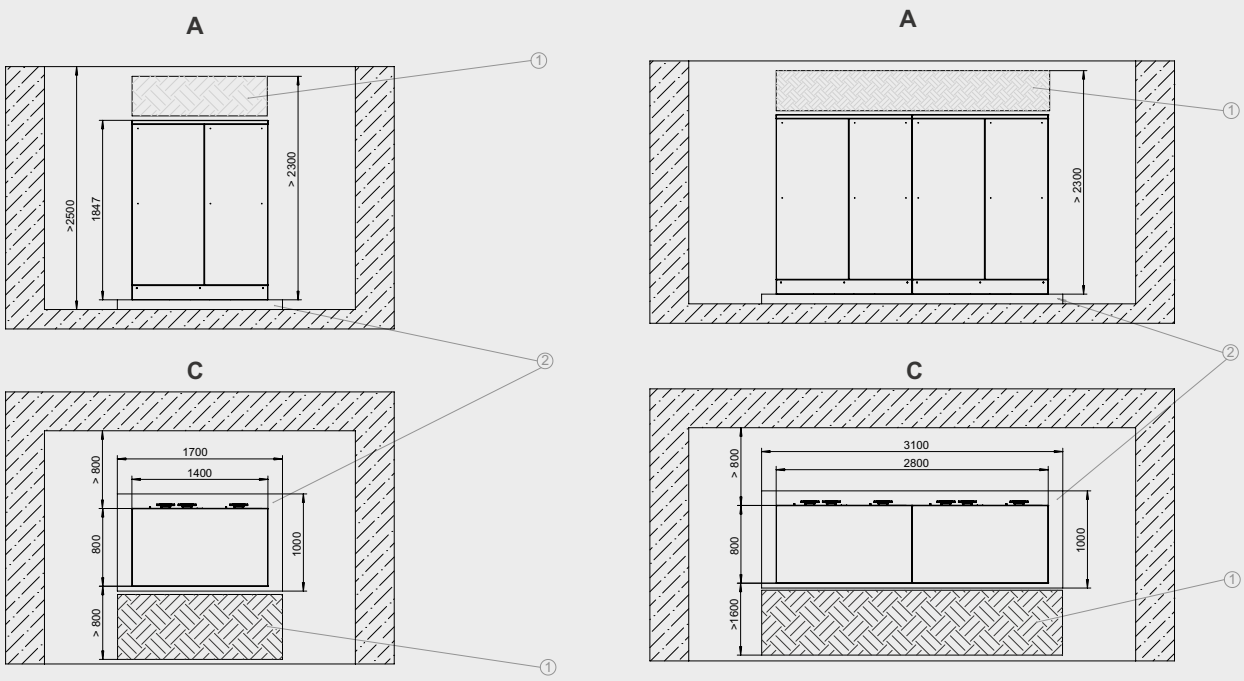
C Draufsicht

1 Schraffierte Fläche Freiraum für Servicezwecke

2 Bedienteil

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aufstellungshinweise SIP 110 bis SIP 160 und SIP 70H bis SIP 100H



DE819166b/819167b

Alle Maße in mm

A Vorderansicht

C Draufsicht

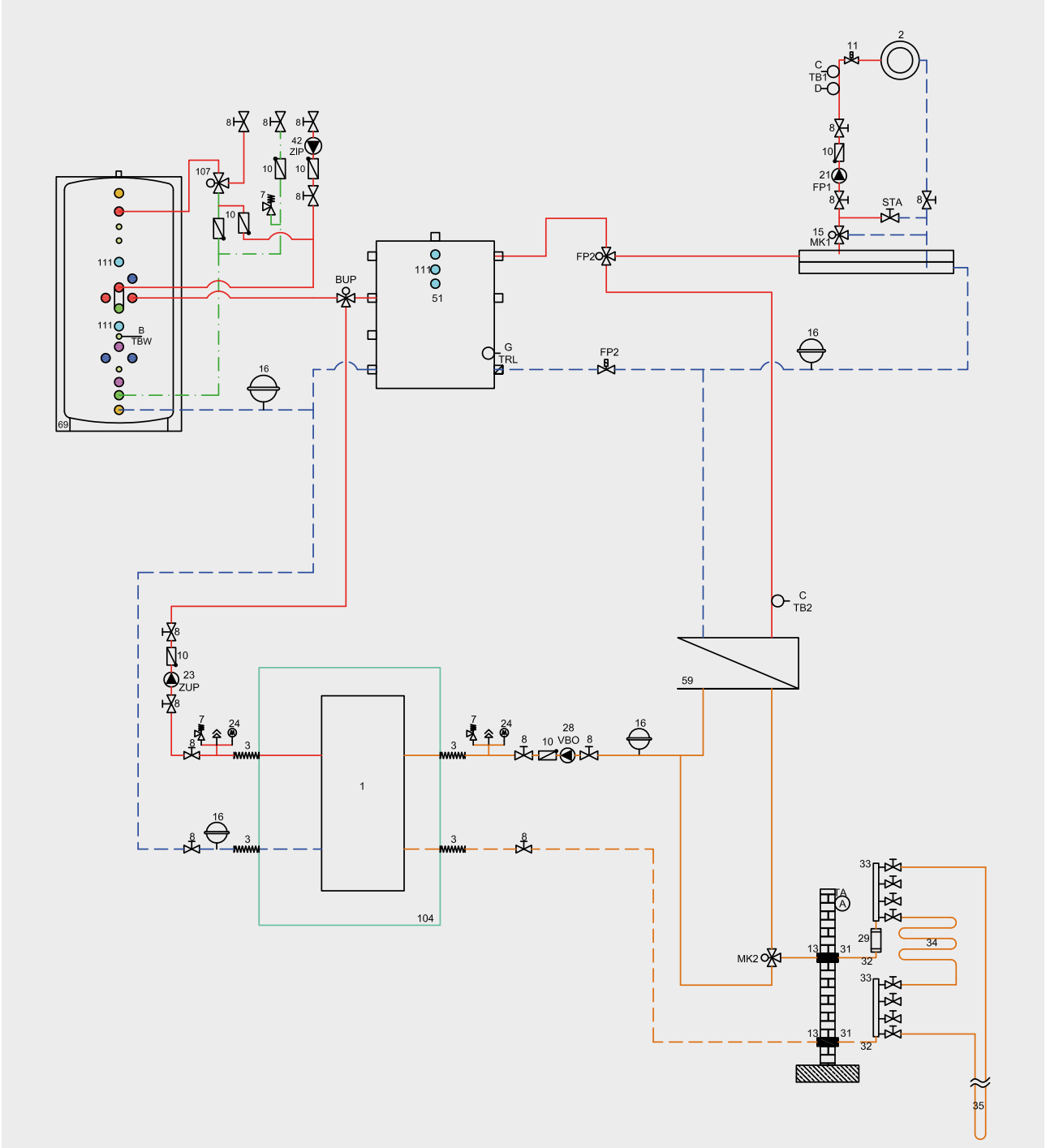
1 Schraffierte Fläche Freiraum für Servicezwecke

2 Betonfundament mit Schalldämmeinlage

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

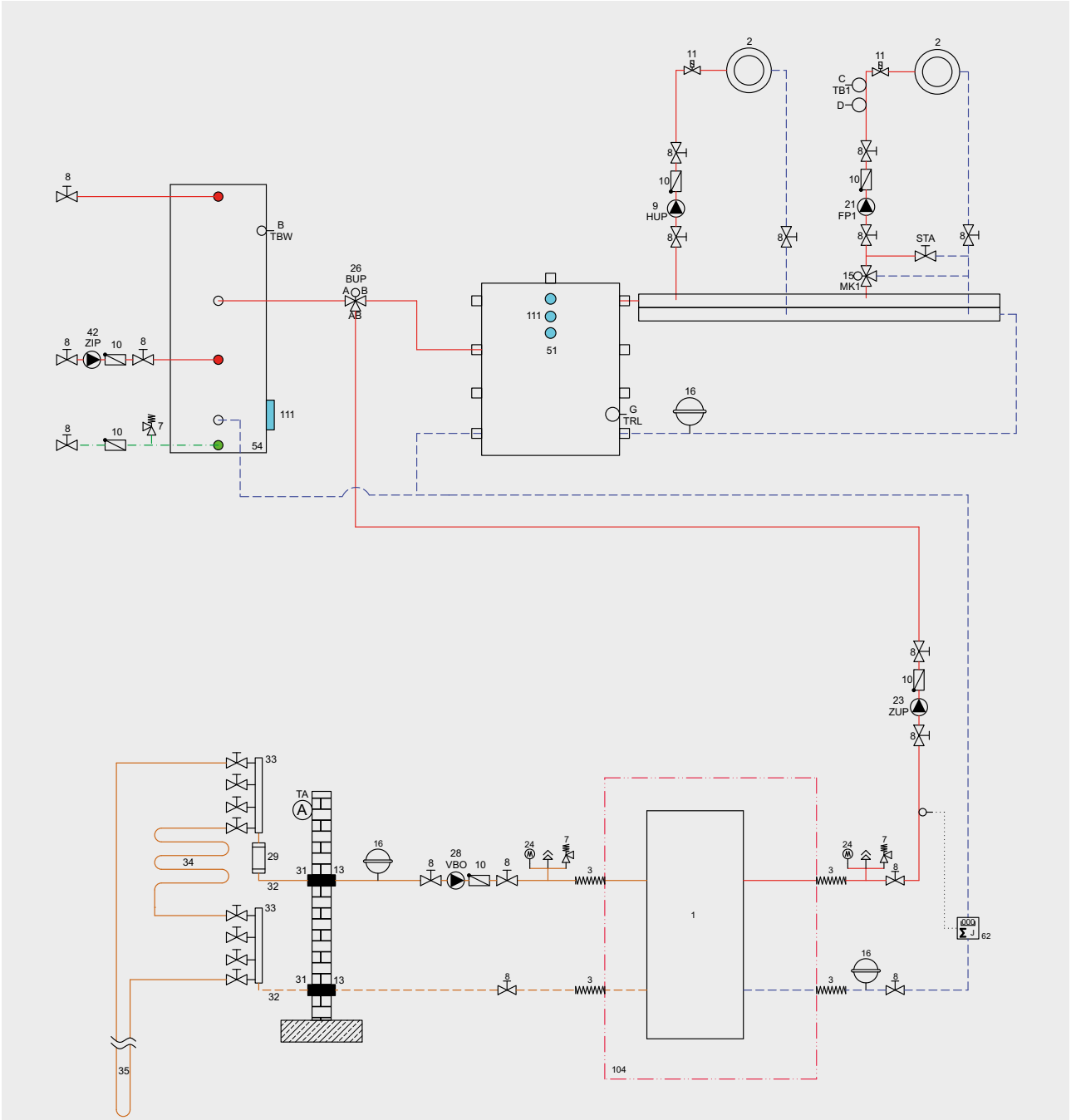
Hydraulische Einbindung · monovalenter Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833324

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · monovalenter Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833259

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Datentabellen: Sole/Wasser-Wärmepumpe Professionell für Innenaufstellung, SIP-Reihe, BG 1

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser		• zutreffend | – nicht zutreffend	
Aufstellungsort	Innen | Außen		• zutreffend | – nicht zutreffend	
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normnennbedingungen nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W45	**	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B7/W35	**	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W50	**	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Empfohlene Soleumwälzpumpe			
	Gesamte Pressung der empfohlenen Pumpe bei nominalem Solevolumenstrom			bar | l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglkol
		minimale Konzentration | frostsicher bis		% | °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Temperaturspreizung bei B0/W35			K
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt			kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis Flansch		…
		Wärmequelle Flansch		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement *)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme **)			kW | A
	Einstellbereich Motorschutzschalter Wärmequellenpumpe			A
Passive Kühlfunktion	nur Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja – nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja – nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
Überströmventil				integriert: • ja – nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein

*) örtliche Vorschriften beachten
**) Durchflüsse entsprechend Normnennbedingungen
n. n. = nicht nachweisbar

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

	SIP 37.1	SIP 45.1	SIP 58.1	SIP 69.1
	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —
	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —
	•	•	•	•
	- 37,2 ı 4,80	- 45,0 ı 4,80	- 57,6 ı 4,80	- 68,5 ı 4,60
	- 35,8 ı 3,70	- 42,7 ı 3,70	- 55,8 ı 3,80	- 66,1 ı 3,60
	- 45,4 ı 5,60	- 55,0 ı 5,70	- 71,1 ı 5,80	- 84,1 ı 5,40
	- 34,8 ı 2,90	- 41,1 ı 2,90	- 54,1 ı 3,00	- 64,6 ı 2,90
	20 - 57	20 - 58	20 - 60	20 - 60
	-5 - 25	-5 - 25	-5 - 25	-5 - 25
	B3/W65	B0/W65	B0/W65	B0/W65
	39	41	42	44
	54	56	57	59
	6900 ı 9200 ı 11100	8100 ı 10800 ı 13000	10200 ı 13600 ı 16300	13000 ı 17300 ı 21000
	0,16 ı 9200	0,15 ı 10800	0,15 ı 13600	0,16 ı 17300
	—	—	—	—
	—	—	—	—
	•	•	•	•
	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13
	3200 ı 6400 ı 8000	3900 ı 7800 ı 9400	4900 ı 9700 ı 12200	5700 ı 11300 ı 14200
	0,12 ı 6400	0,12 ı 7800	0,12 ı 9700	0,12 ı 11300
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	5,0	5,0	5,1	5,2
	1	1	1	1
	371	385	441	484
	—	—	—	—
	—	—	—	—
	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566
	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566
	R410A ı 7,2	R410A ı 8,2	R410A ı 11,2	R410A ı 13,4
	3~/PE/400V/50Hz ı C32	3~/PE/400V/50Hz ı C40	3~/PE/400V/50Hz ı C50	3~/PE/400V/50Hz ı C50
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B16	1~/N/PE/230V/50Hz ı B16	1~/N/PE/230V/50Hz ı B16	1~/N/PE/230V/50Hz ı B16
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	7,8 ı 13,97 ı 0,8	9,4 ı 18,28 ı 0,72	12,0 ı 22,16 ı 0,76	14,9 ı 28,14 ı 0,75
	31	34	40	48,5
	140 ı 26	174 ı 37	225 ı 88	272 ı 85
	20	20	20	20
	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	—	—	—	—
	—	—	—	—
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	•	•	•	•
	•	•	•	•
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	—	—	—	—
	—	—	—	—
	813428b	813429b	813430b	813431b

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Datentabellen: Sole/Wasser-Wärmepumpe Professionell für Innenaufstellung, SIP H-Reihe BG 1

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser		• zutreffend | – nicht zutreffend	
Aufstellungsort	Innen | Außen		• zutreffend | – nicht zutreffend	
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W45	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B7/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W50	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Empfohlene Soleumwälzpumpe			
	Gesamte Pressung der empfohlenen Pumpe bei nominalem Solevolumenstrom			bar | l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglkol
		minimale Konzentration | frostsicher bis		% | °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Temperaturspreizung bei B0/W35			K
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt			kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement *)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN255: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme **)			kW | A
	Einstellbereich Motorschutzschalter Wärmequellenpumpe			A
Passive Kühlfunktion	nur Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle		im Lieferumfang: • ja	– nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler			im Lieferumfang: • ja	– nein
Elektronischer Sanftanlasser			integriert: • ja	– nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck		• ja	– nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck		• ja	– nein | l | bar
Überströmventil			integriert: • ja	– nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle		im Lieferumfang: • ja	– nein

*) örtliche Vorschriften beachten n.n. = nicht nachweisbar **) Durchflüsse entsprechend Normnennbedingungen

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

	SIP 29.1H	SIP 56.1H
	• ı — ı —	• ı — ı —
	• ı —	• ı —
	•	•
	- 25,9 ı 4,37	- 53,8 ı 4,50
	- 24,9 ı 3,46	- 52,9 ı 3,80
	- 31,5 ı 5,10	- 65,9 ı 5,20
	- 24,7 ı 2,80	- 52,1 ı 3,10
	20 - 64	20 - 64
	-5 - 25	-5 - 25
	B4/W70	B0/W70
	43	44
	58	59
	4900 ı 6500 ı 7800	9400 ı 12600 ı 19100
	0,16 ı 6500	0,16 ı 12600
	—	—
	—	—
	•	•
	25 ı -13	25 ı -13
	2400 ı 4700 ı 5900	4400 ı 8900 ı 11200
	0,12 ı 4700	0,12 ı 8900
	— ı —	— ı —
	5,0	5,0
	1	1
	319	521
	—	—
	—	—
	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566
	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566
	R134a ı 6,7	R134a ı 12,8
	3~/PE/400V/50Hz ı C40	3~/PE/400V/50Hz ı C50
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B16	1~/N/PE/230V/50Hz ı B16
	— ı —	— ı —
	5,9 ı 15,16 ı 0,56	12,0 ı 27,80 ı 0,63
	34	45,6
	174 ı 82	310 ı 105
	20	20
	— ı — ı —	— ı — ı —
	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —
	—	—
	—	—
	— ı —	— ı —
	•	•
	•	•
	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —
	—	—
	—	—
	813432c	813433a

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Datentabellen: Sole/Wasser-Wärmepumpe Professionell für Innenaufstellung, SIP-Reihe BG 2

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser			• zutreffend | – nicht zutreffend
Aufstellungsort	Innen | Außen			• zutreffend | – nicht zutreffend
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W50	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B-5/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B-5/W50	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Empfohlene Soleumwälzpumpe			
	Gesamte Pressung der empfohlenen Pumpe bei nominalem Solevolumenstrom			bar | l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglkol
		minimale Konzentration | frostsicher bis		% | °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Temperaturspreizung bei B0/W35			K
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt			kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement *)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN255: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme **)			kW | A
	Einstellbereich Motorschutzschalter Wärmequellenpumpe			A
Passive Kühlfunktion	nur Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja – nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja – nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
Überströmventil				integriert: • ja – nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein

*) örtliche Vorschriften beachten
**) Empfehlung bezieht sich auf die Erdsondenlänge gemäß Seite 2.2-17

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

	SIP 110	SIP 125	SIP 160
	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —
	• ı —	• ı —	• ı —
	•	•	•
	107,5 ı 4,3 57,0 ı 4,4	125,1 ı 4,3 66,3 ı 4,4	161,6 ı 4,4 85,6 ı 4,5
	107,6 ı 3,1 57,1 ı 3,2	125,2 ı 3,1 66,4 ı 3,2	161,8 ı 3,2 85,8 ı 3,3
	96,5 ı 3,9 51,2 ı 4,0	112,3 ı 3,9 59,5 ı 4,0	145,1 ı 4,0 76,9 ı 4,1
	100,0 ı 3,2 53,0 ı 3,3	116,3 ı 3,2 61,7 ı 3,3	150,3 ı 3,3 76,6 ı 3,3
	20 - 55	20 - 55	20 - 55
	-5 - 25	-5 - 25	-5 - 25
	62	64	66
	20000 ı 20000 ı 38400	22300 ı 22300 ı 44600	29100 ı 29100 ı 58200
	0,23 ı 20000	0,18 ı 22300	0,26 ı 29100
	Grundfos UPS 50-180F	Grundfos UPS 65-180F	Grundfos UPS 65-180F
	0,9	1,06	0,92
	•	•	•
	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13
	9500 ı 10500 ı 21000	10700 ı 11500 ı 23000	13900 ı 15200 ı 30400
	0,1 ı 10500	0,06 ı 11500	0,07 ı 15200
	— ı —	— ı —	— ı —
	8,9	9,3	9,1
	2	2	2
	870	935	1000
	—	—	—
	—	—	—
	DN50 DIN2566	DN65 DIN2566	DN65 DIN2566
	DN65 DIN2566	DN65 DIN2566	DN65 DIN2566
	R407c ı 19,0	R407c ı 18,8	R407c ı 20,7
	3~/PE/400 V/50Hz ı C100	3~/PE/400 V/50Hz ı C125	3~/PE/400 V/50Hz ı C125
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	— ı —	— ı —	— ı —
	25,0 ı 2x24,6 ı 0,74	29,1 ı 2x28,8 ı 0,73	36,7 ı 2x33,4 ı 0,79
	2 x 38,6	2 x 47,0	2 x 58,7
	225 ı 130	270 ı 146	310 ı 270
	20	20	20
	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —
	— ı —	— ı —	— ı —
	1,0 ı 2,0	1,55 ı 2,9	1,55 ı 2,9
	1,8 - 2,5	2,8 - 4,0	2,8 - 4,0
	—	—	—
	— ı —	— ı —	— ı —
	•	•	•
	•	•	•
	— ı —	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —	— ı —
	—	—	—
	—	—	—
	813148-c	813146-c	813149-c

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Datentabellen: Sole/Wasser-Wärmepumpe Professionell für Innenaufstellung, SIP H-Reihe

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser			• zutreffend | – nicht zutreffend
Aufstellungsort	Innen | Außen			• zutreffend | – nicht zutreffend
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	B0/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B0/W50	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B-5/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	B-5/W50	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Empfohlene Soleumwälzpumpe			
	Gesamte Pressung der empfohlenen Pumpe bei nominalem Solevolumenstrom			bar | l/h
	Frostschutzmittel			Monoethylenglkol
		minimale Konzentration | frostsicher bis		% | °C
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Temperaturspreizung bei B0/W35			K
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt			kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement *)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt B0/W35 nach EN255: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme **)			kW | A
	Einstellbereich Motorschutzschalter Wärmequellenpumpe			A
Passive Kühlfunktion	nur Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja – nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja – nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
Überströmventil				integriert: • ja – nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein

*) örtliche Vorschriften beachten
**) Empfehlung bezieht sich auf die Erdsondenlänge gemäß Seite 2.2-17

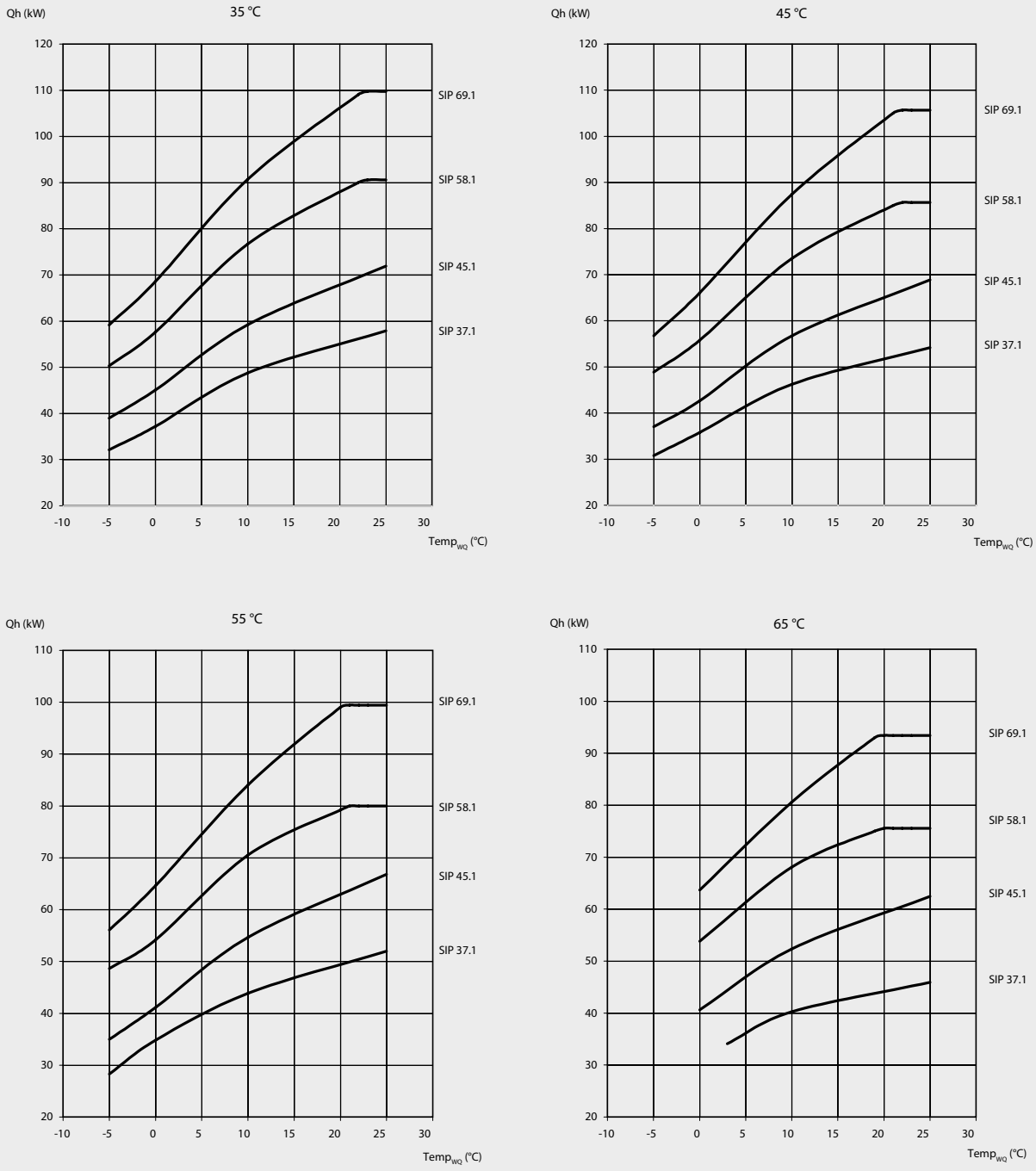
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

	SIP 70H	SIP 85H	SIP 100H
	• ı — ı —	• ı — ı —	• ı — ı —
	• ı —	• ı —	• ı —
	•	•	•
	70,0 ı 4,1 37,1 ı 4,2	88,0 ı 4,1 46,5 ı 4,2	100,0 ı 4,1 53,0 ı 4,2
	66,8 ı 3,0 32,7 ı 3,0	86,4 ı 3,0 42,5 ı 3,2	93,0 ı 2,8 49,3 ı 2,9
	58,8 ı 3,6 29,4 ı 3,6	78,0 ı 3,8 40,5 ı 4,0	89,8 ı 3,7 47,6 ı 3,8
	65,1 ı 3,2 34,5 ı 3,1	81,8 ı 3,2 43,2 ı 3,1	93,0 ı 3,2 49,3 ı 3,1
	20 - 65	20 - 65	20 - 65
	-5 - 25	-5 - 25	-5 - 25
	B5 ı W70	B5 ı W70	B5 ı W70
	64	64	68
	12400 ı 16500 ı 24800	14800 ı 14800 ı 29600	18000 ı 18000 ı 36000
	0,16 ı 16500	0,09 ı 14800	0,18 ı 18000
	Grundfos UPS 50-180F	Grundfos UPS 50-180F	Grundfos UPS 50-180F
	1,10	1,16	1,01
	•	•	•
	25 ı -13	25 ı -13	25 ı -13
	6000 ı 6600 ı 13200	7200 ı 8200 ı 16400	7850 ı 9400 ı 17000
	0,04 ı 6600	0,05 ı 8200	0,08 ı 9400
	— ı —	— ı —	— ı —
	9,1	8,8	9,1
	2	2	2
	930	935	965
	—	—	—
	—	—	—
	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566	DN50 DIN2566
	DN65 DIN2566	DN65 DIN2566	DN65 DIN2566
	R134a ı 15,5	R134a ı 17,0	R134a ı 16,0
	3~/PE/400 V/50Hz ı C80	3~/PE/400 V/50Hz ı C80	3~/PE/400 V/50Hz ı C100
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	— ı —	— ı —	— ı —
	17,1 ı 2x19,2 ı 0,65	20,5 ı 2x22,8 ı 0,65	24,3 ı 2x27,6 ı 0,65
	2 x 29,3	2 x 37,9	2 x 45,6
	215 ı 130	270 ı 146	310 ı 270
	20	20	20
	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —
	— ı —	— ı —	— ı —
	1,0 ı 2,0	1,0 ı 2,0	1,0 ı 2,0
	1,8 - 2,5	1,8 - 2,5	1,8 - 2,5
	—	—	—
	— ı —	— ı —	— ı —
	•	•	•
	•	•	•
	— ı —	— ı —	— ı —
	— ı —	— ı —	— ı —
	—	—	—
	—	—	—
	813150-d	813151-c	813152-c

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Heizleistungskurven SIP, BG 1



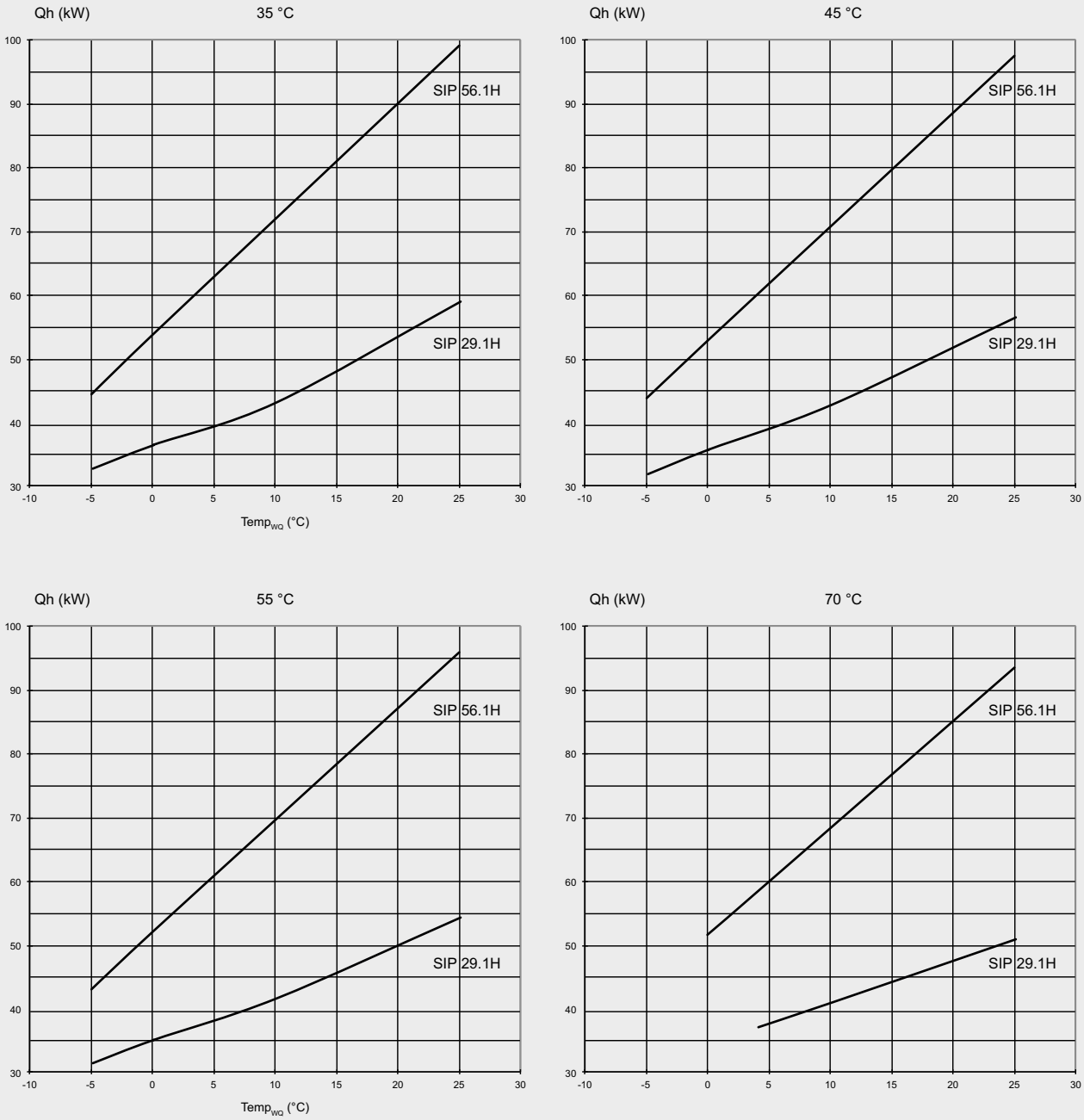
823185

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Heizleistungskurven SIP ...H, BG 1



823082

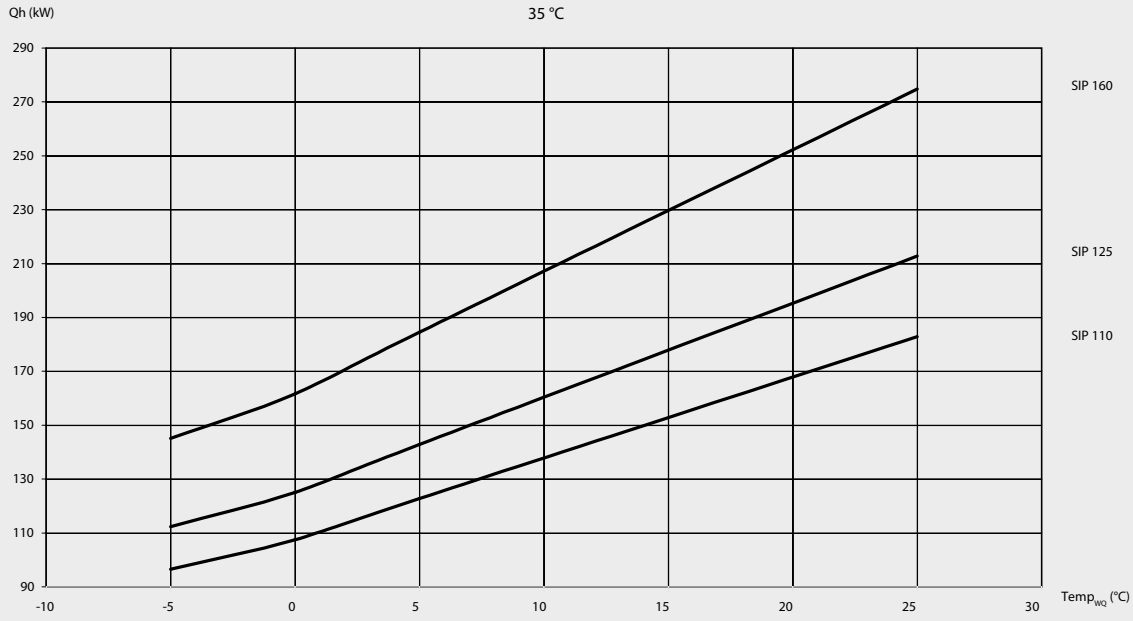
Legende: DE823025L

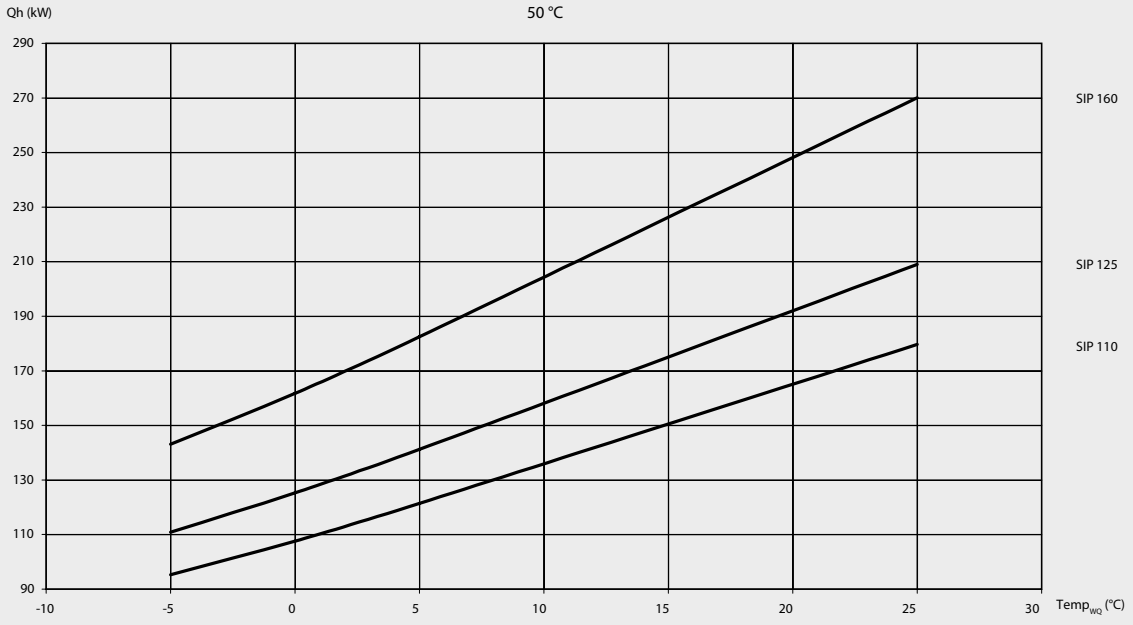
$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
$\dot{V}_{WQ}$	Volumenstrom Wärmequelle
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coeffiicient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Heizkreis
Δp_{WQ}	Druckverlust Wärmequelle

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Heizleistungskurven SIP, BG 2





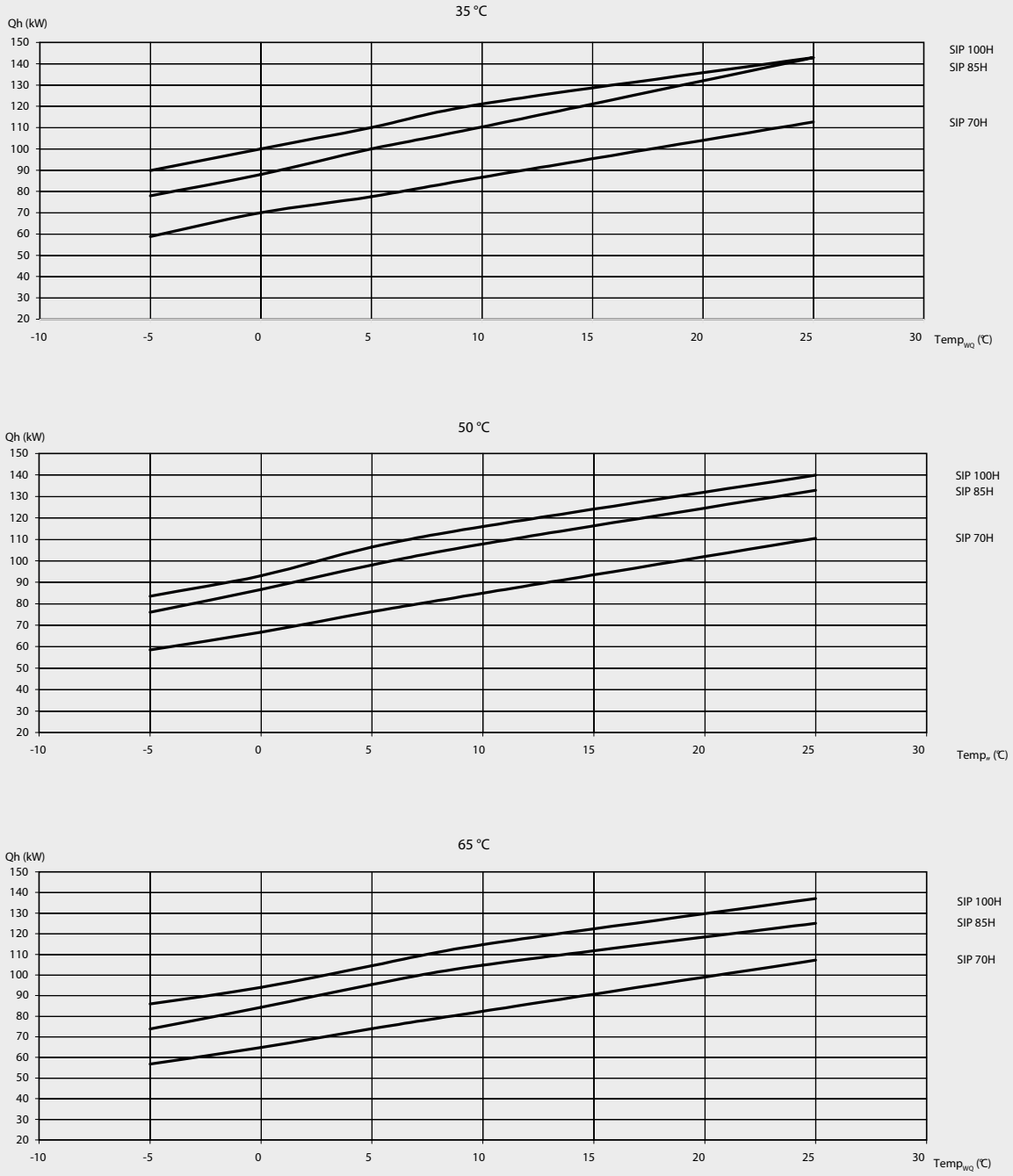
823184

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Heizleistungskurven SIP ...H, BG 2



823186

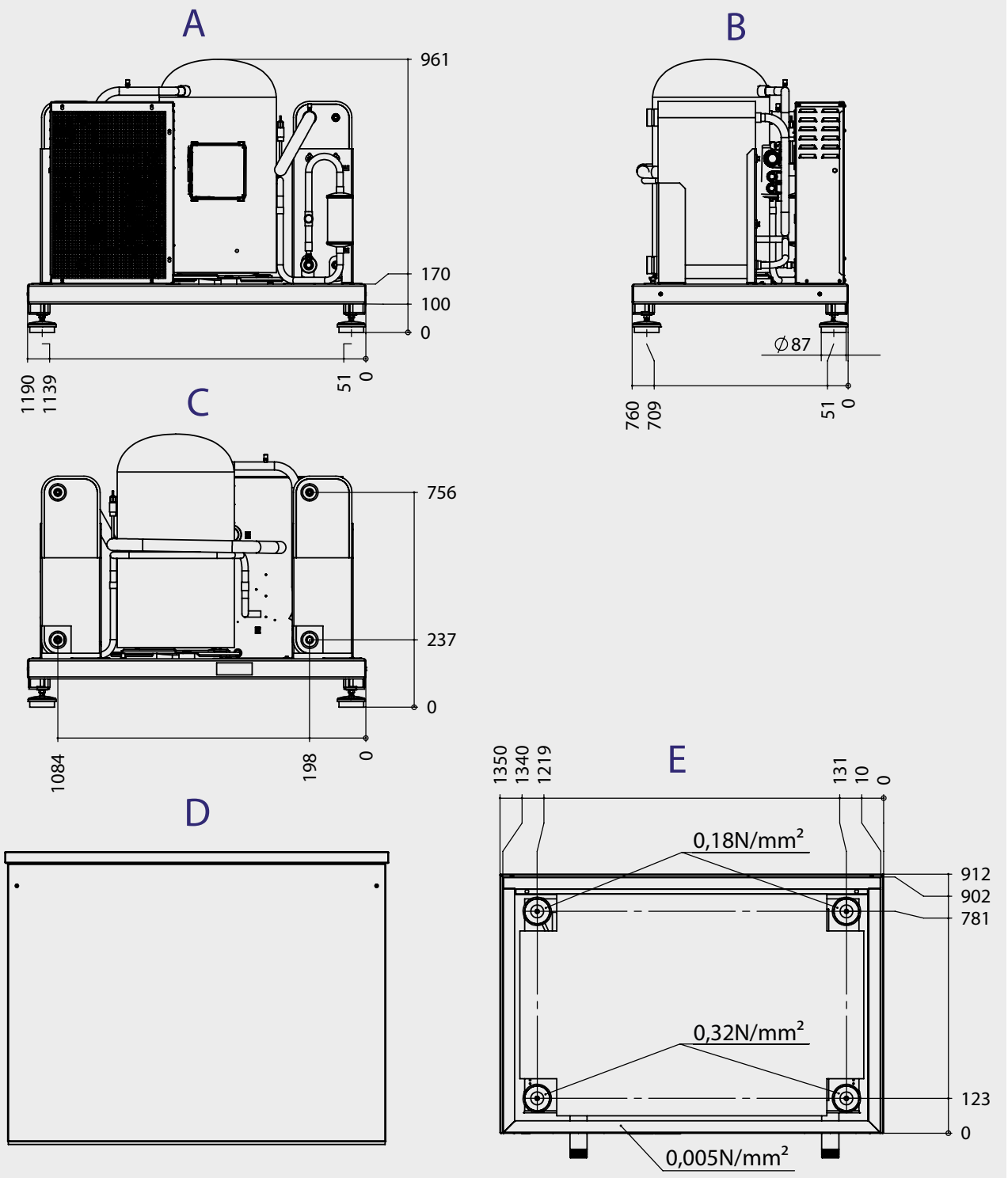
Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

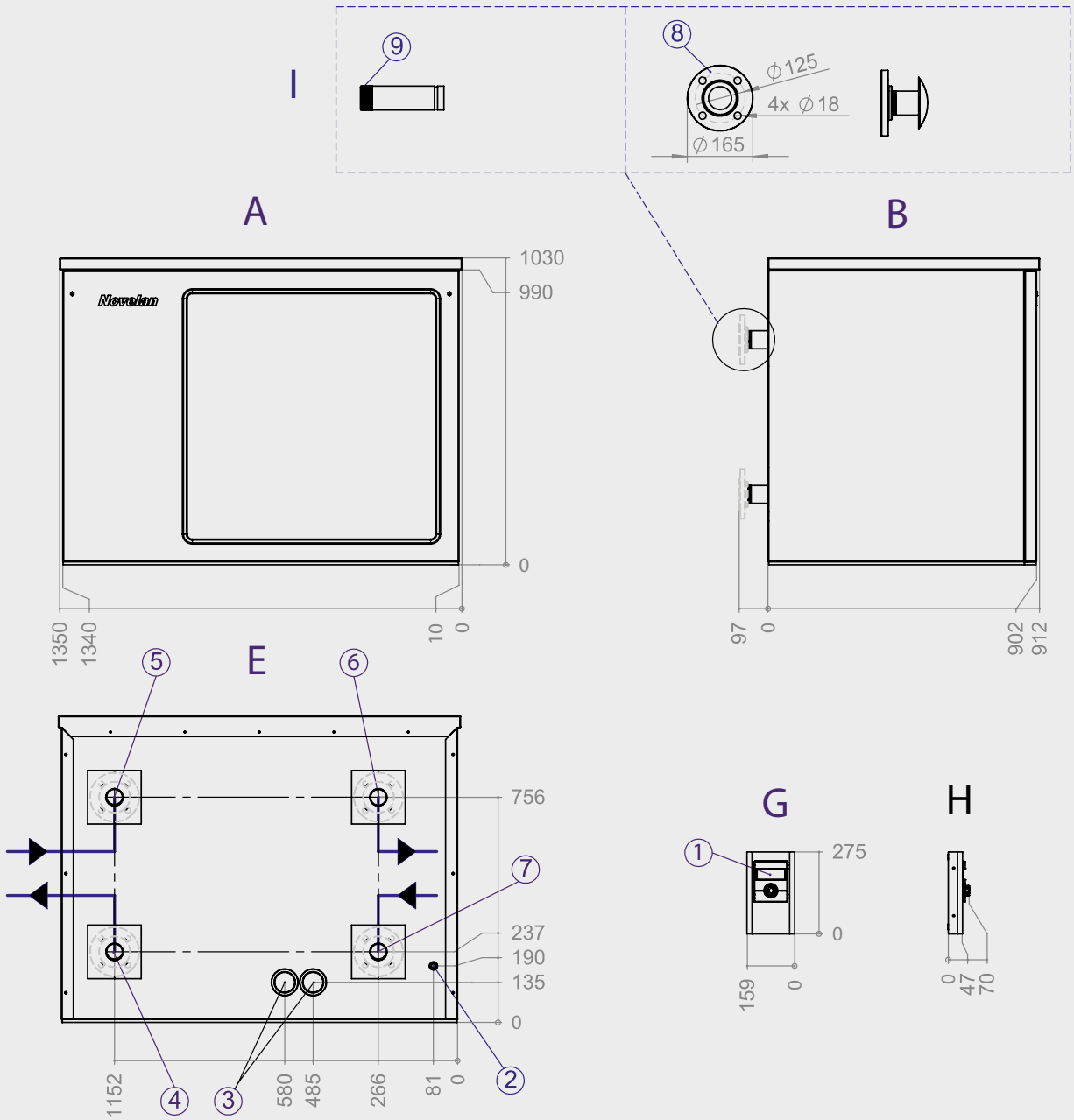
Maßbilder · SIP 37.1, SIP 45.1, SIP 58.1, SIP 69.1 (Einbringmaße)



DE819407 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
C	Rückansicht
D	Vorderansicht mit Fassade
E	Ansicht von unten mit Fassade

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · SIP 37.1, SIP 45.1, SIP 58.1, SIP 69.1 (mit Gehäuse)

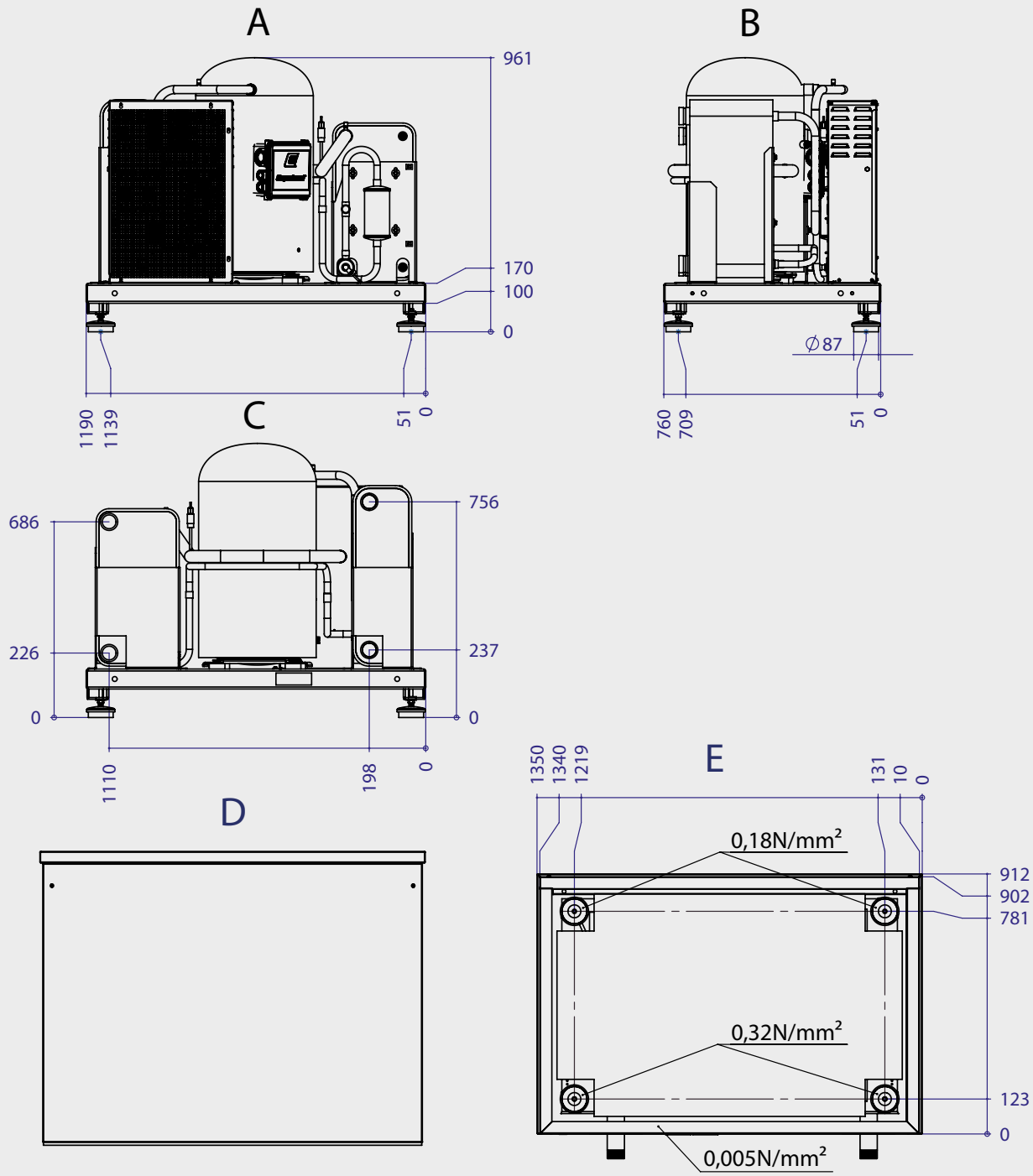


DE819411a alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
C	Rückansicht
D	Vorderansicht Bedienteil
E	Seitenansicht von links Bedienteil
F	Anschlussmöglichkeiten

Pos	Bezeichnung
1	Bedienteil für Wandmontage
2	Durchführungen für Verbindungs- und LIN-Bus-Kabel
3	Durchführung für Elektrokabel
4	Wärmequelle Austritt
5	Wärmequelle Eintritt
6	Heizwasser Austritt (Vorlauf)
7	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

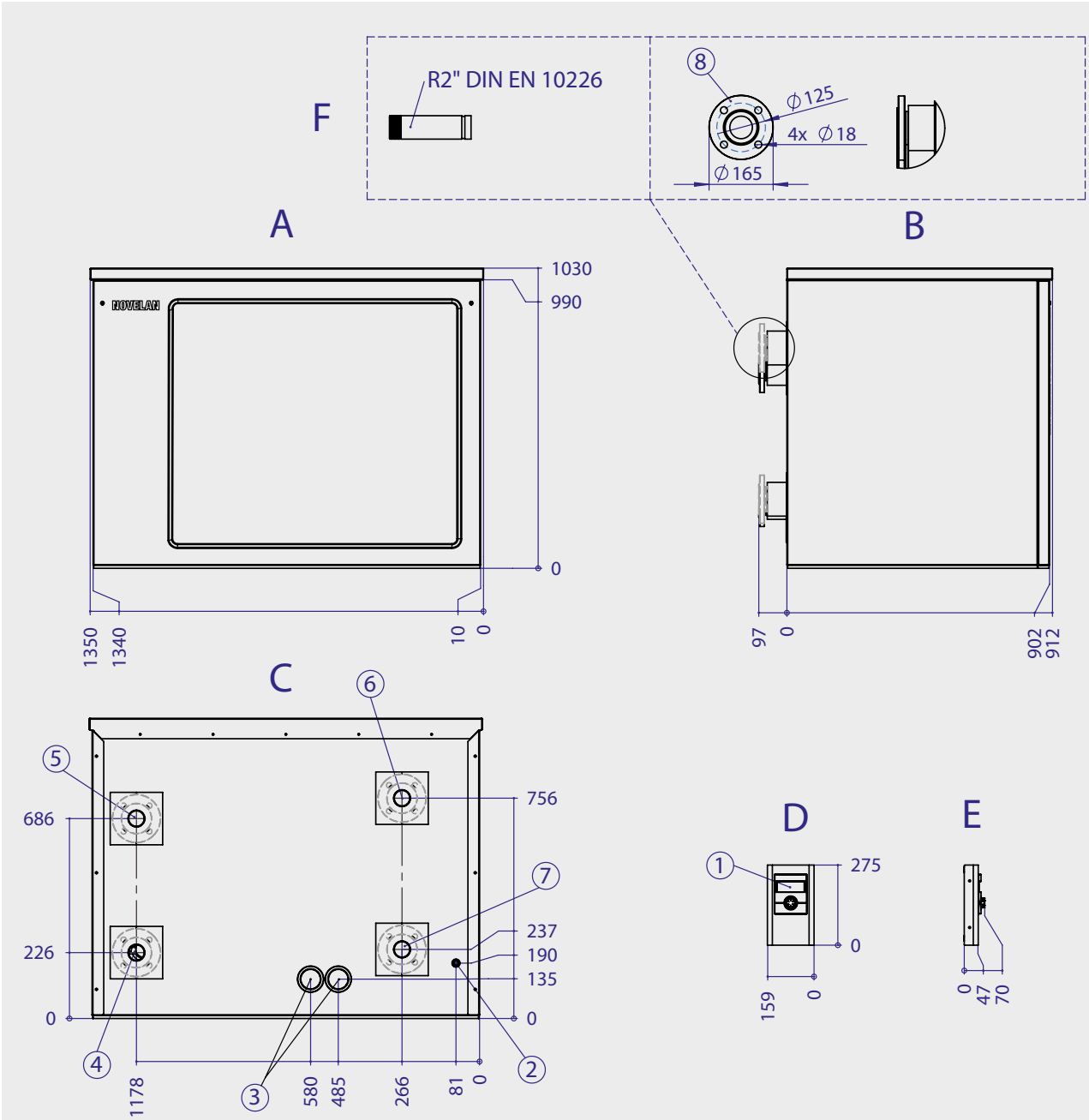
Maßbilder · SIP 29.1H, SIP 56.1H (Einbringmaße)



DE819416 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
C	Rückansicht
D	Vorderansicht mit Fassade
E	Ansicht von unten mit Fassade

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · SIP 29.1H, SIP 56.1H (mit Gehäuse)



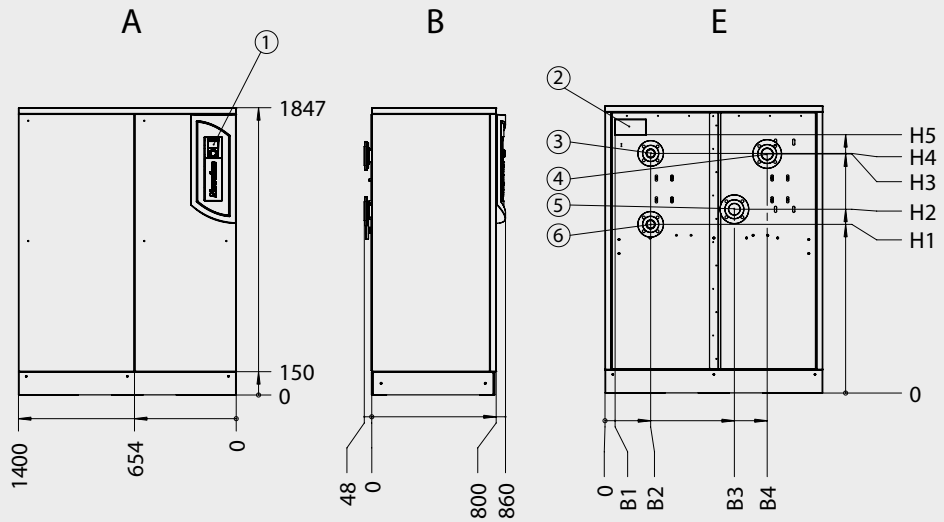
DE819406 alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
C	Rückansicht
D	Vorderansicht Bedienteil
E	Seitenansicht von links Bedienteil
F	Anschlussmöglichkeiten

Pos	Bezeichnung
1	Bedienteil für Wandmontage
2	Durchführungen für Verbindungs- und LIN-Bus-Kabel
3	Durchführung für Elektrokabel
4	Wärmequelle Austritt
5	Wärmequelle Eintritt
6	Heizwasser Austritt (Vorlauf)
7	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Professionell

Maßbilder · SIP 110 bis SIP 125 und SIP 70H bis SIP 100H

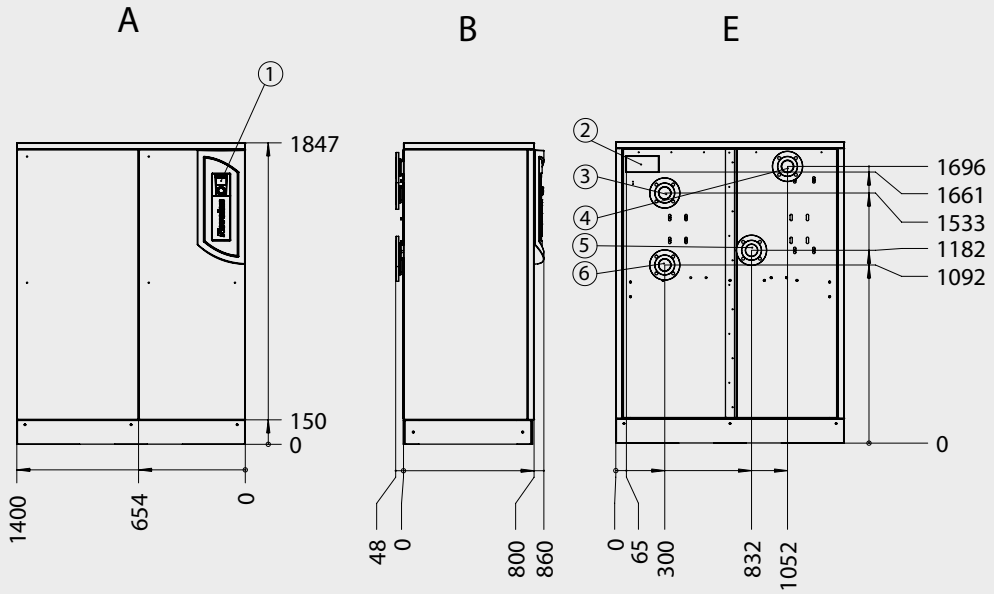


DE819164d alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
E	Rückansicht

Pos	Bezeichnung	Anschluss
1	Bedienteil	
2	Durchführungen für Elektro-/Fühlerkabel	
3	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	Flansch DIN 2566
4	Wärmequelle Eintritt	Flansch DIN 2566
5	Wärmequelle Austritt	Flansch DIN 2566
6	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	Flansch DIN 2566

Wärmepumpe	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	B 1	B 2	B 3	B 4	3	4	5	6
SIP 110, SIP 70H - SIP 100H	1085	1182	1537	1541	1661	65	294	832	1043	DN50	DN65	DN65	DN50
SIP 125	1092	1182	1537	1533	1661	65	300	832	1043	DN65	DN65	DN65	DN65
alle Maße in mm													

Maßbilder · SIP 160



DE819165e alle Maße in mm	
A	Vorderansicht
B	Seitenansicht von links
E	Rückansicht

Pos	Bezeichnung	Anschluss
1	Bedienteil	
2	Durchführungen für Elektro-/Fühlerkabel	
3	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	Flansch DIN 2566
4	Wärmequelle Eintritt	Flansch DIN 2566
5	Wärmequelle Austritt	Flansch DIN 2566
6	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	Flansch DIN 2566

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wasser/Wasser-Wärmepumpe

Typübersicht

Typübersicht	249

Wärmequelle Grundwasser

Planungshinweise	250
Genehmigung Wasser	250
Wasserqualität	251
Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen	253
Seewasser	253
Kühlwasser	253
Hydraulische Einbindung	254

Compacte Wasser/Wasser-Wärmepumpen 256

Aufstellungshinweise	257
Hydraulische Einbindung	258
Technische Daten	260
Heizleistungskurven	262
Maßbilder	263

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequelle Grundwasser

Typübersicht

Compact-Reihe		Heizleistung
mit korrosions-beständigem Verdampfer	mit korrosions-beständigem Verdampfer	W10/W35*
WIC 10HXE		11,0 kW
WIC 13HXE		12,9 kW
WIC 16HXE		14,7 kW
WIC 19HXE		18,6 kW
WIC 22HXE		21,8 kW
	WIC 28XE	27,0 kW
	WIC 44XE	42,2 kW

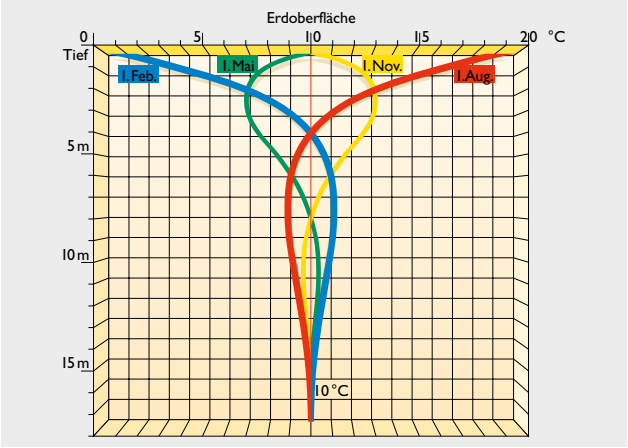
Alle Geräte (ausgenommen WIP-Serie) auch als Variante mit Wärmemengenerfassung entsprechend EEWärmeG und Energieeffizienz-Umwälzpumpe erhältlich (siehe Kapitel 1.1)
* WIC 10HXE bis WIC 44XE nach EN 14511

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequelle Grundwasser

Die Nutzung von Grundwasser durch Entnahme aus einer Brunnenanlage (Saugbrunnen) und Wiedereinleitung in die Grundwasser führende Schicht über einen Schluckbrunnen, ist aus energetischer Sicht besonders günstig. Die über das gesamte Jahr nahezu konstante Wassertemperatur ermöglicht hohe Leistungszahlen der Wärmepumpe. Dabei muss dem Hilfsenergiebedarf besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, besonders dem Energieverbrauch der Förderpumpe. Bei kleinen Anlagen oder zu großer Tiefe wird der vermeintliche energetische Vorteil sehr oft durch die zusätzliche Pumpenenergie aufgefressen und nicht selten führt das bei kleinen Anlagen zu deutlicher Beeinflussung der Jahresarbeitszahl. Auch muss bei der Wärmequelle Grundwasser beachtet werden, dass es sich um ein offenes System handelt, das abhängt von Wasserqualität und Wassermenge.

Daher sollte die Entscheidung für den Einsatz einer Grundwasserwärmepumpe besonders gründlich überlegt und im Vorfeld geplant werden.

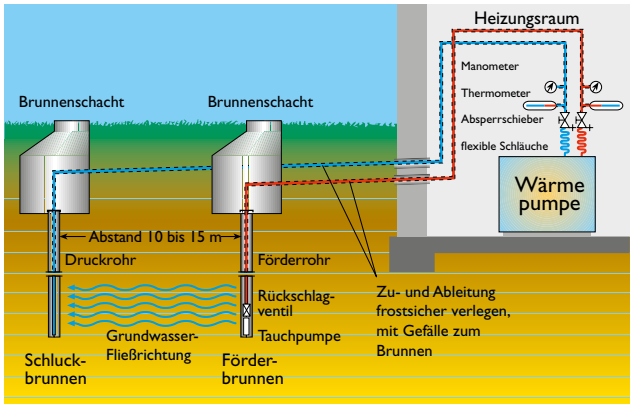


Ist Grundwasser in der notwendigen Menge und Qualität vorhanden, sollte es bevorzugt als Wärmequelle verwendet werden. Tiefe Bohrungen treiben die Investitionskosten in die Höhe, deshalb sollte für Ein- und Zweifamilienhäuser das nutzbare Grundwasser in höchstens 15 m Tiefe liegen. Für Gewerbe- oder Großanlagen können auch größere Fördertiefen durchaus sinnvoll sein.

Planungshinweise

Wasser/Wasser-Wärmepumpen, die Grundwasser als Wärmequelle nutzen, werden in der Regel monovalent betrieben. Ist Grundwasser in nicht ausreichender Menge vorhanden, ist auch eine bivalente bzw. monoenergetische Betriebsweise möglich.

Das Grundwasser wird mit einer Förderpumpe aus dem Förderbrunnen entnommen und zum Verdampfer der Wärmepumpe transportiert. Dem Wasser wird dort Energie entzogen. Es kühlt je nach Auslegung um bis zu 3 K ab, wird aber ansonsten in seiner Beschaffenheit nicht verändert. Anschließend wird das Wasser über einen Schluckbrunnen wieder der gleichen Grundwasserader zugeführt.



Entnahme und Wiedereinleitung müssen in Grundwasserfließrichtung erfolgen, damit ein „Strömungskurzschluss" ausgeschlossen werden kann. Zwischen Förderbrunnen und Schluckbrunnen sollte ein Mindestabstand von ca. 10 bis 15 m eingehalten werden.

Zum Schutz nachbarschaftlicher Rechte sollten die Förder- und Schluckbrunnen in angemessenem Abstand zur Grundstücksgrenze errichtet werden. Die in unmittelbarer Nähe befindlichen Grundwassernutzungen dürfen nicht wesentlich beeinflusst werden. Auskunft hierzu erteilt die Kreisverwaltungsbehörde.

Genehmigung

Die Nutzung von Grundwasser ist genehmigungspflichtig und muss durch die zuständige Wasserbehörde zugelassen werden. Der Einsatz einer Wärmepumpe muss beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen angezeigt werden.

Beim Einsatz von Wasser/Wasser-Wärmepumpen bestehen an die Wärmequelle aus technischer Sicht folgende Anforderungen:

Diese Hinweise gelten nur für den direkten Einsatz einer Wasser/Wasser Wärmepumpe mit einem Brunnen als Wärmequelle. Diese Hinweise gelten nicht für Sole/Wasser Wärmepumpen die über einen Zwischenwärmetauscher mit einem Brunnen als Wärmequellenanlage betrieben werden.

Wassertemperatur / Wassermenge

Das Wasser im Entnahmebrunnen der Wärmequellenanlage muss ganzjährig mindestens eine Temperatur von 7 °C aufweisen und darf eine Temperatur von 25 °C nicht überschreiten. In Abhängigkeit von der benötigten Heizleistung bzw. deren Kälteleistung als maßgebende Größe zur Dimensionierung der Wärmequelle ist eine Mindestwassermenge erforderlich, die von der Wärmequelle als Dauerleistung erbracht werden muss. Vor Installation der Wasser/Wasser-Wärmepumpe sollte/muss ein mind. 12-stündiger Pumpversuch mit Nachweis eines quasi-konstanten abgesenkten Wasserspiegels (Beharrung) Aufschluss über die zur Verfügung stehende Wassermenge geben. Für den effizienten Betrieb der Brunnen muss bei der Erstinbetriebnahme der nominale Volumenstrom auf der Wärmequellenseite einreguliert werden. Hier sind ggf. ent-

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

sprechende Bauteile in das Rohrnetz einzubauen, die den hydraulischen Abgleich ermöglichen. Die Materialauswahl der eingesetzten Bauteile muss gemäß der Wasserqualität erfolgen. Der erforderliche Volumenstrom (Wassermenge der Wärmequelle) muss den Anforderungen der Wärmepumpe entsprechen.

Hinweis:
Wird der Volumenstrom nicht einreguliert, führt dies u. U. zu einer beschleunigten Brunnenalterung. Zu hohe Volumenströme durch überdimensionierte Brunnenpumpen führen zu unnötigen Effizienzeinbußen und können zudem Schäden an den Bauteilen der hydraulischen Verrohrung verursachen.

- **Der Volumenstrom ist auf den in der Bedienungsanleitung angegebenen nominalen Durchsatz einzuregulieren. Der maximale Durchsatz darf nicht überschritten, der minimale Durchsatz darf nicht unterschritten werden.**
- **Die Brunnenpumpe darf dabei nicht außerhalb ihrer Kennlinie betrieben werden.**
- **Der Schmutzfänger muss in der Brunnenzuleitung sitzen.**
- **Bei der Auslegung der Brunnenpumpe und der Dimensionierung der Rohrleitungen ist auf eine effiziente Planung zu achten, da überdimensionierte Brunnenpumpen den Wirkungsgrad der Wärmepumpenanlage verschlechtern.**

Wasserqualität
Die Brunnenanlage muss in Deutschland nach DIN 4021 und VDI 4640 (in anderen Ländern nach entsprechenden Vorschriften) ausgeführt sein. Brunnenanlagen dürfen nur von Bohrunternehmen mit einer Zulassung gemäss DVGW W120 ausgeführt werden. Die Wasserqualität der Wärmequelle ist definiert als normales Grundwasser. Stellen Sie sicher, dass das Saug- und Wiedereinleitungsrohr stets ausreichend tief unter den Wasserspiegel reicht, damit dem Wasser kein Sauerstoff zugeführt wird (Verockerungsgefahr). Bitte besprechen Sie die Problematik der Verockerung mit Ihrem Brunnenbauer. Während der Planung sollte die Qualität des Grundwassers bestmöglich vorgeprüft werden (z.B. durch Anfrage bei der zuständigen Wasserbehörde oder Recherche von vorhandenen Nachbarbrunnen) und abschließend durch eine entsprechende Wasseranalyse im ausgebauten Förderbrunnen nachgewiesen werden. Folgende Tabelle hilft für die Beurteilung der Wasserqualität.

Bewertung der Wasseranalyse
Inhaltsstoffe des Wassers Mindestanforderung. Bereits im Vorfeld sollte eine Wasseranalyse auf unten stehende Prüfwerte (Tabelle) gezogen werden. Als wichtiges Kriterium für die Entnahme von Wasserproben ist das DVGW-Regelwerk Technische Mitteilungen Merkblatt W 112 sowie die darin aufgeführten Technischen Regeln (DIN-, EN- und ISO-Normen) heranzuziehen.

Hinweis
Wasseranalysen werden durch wassertechnische Labors erstellt. Erste Informationen über eine mögliche Grundwassernutzung erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Wasserwirtschaftsamt. Ein Pumpversuch gibt Auskunft darüber, ob die für die Heizleistung Ihres Geräts erforderliche Wassermenge zur Verfügung gestellt werden kann. Der minimale Grundwasser-Volumenstrom muss als Dauerleistung mindestens zur Verfügung stehen.

Inhaltsstoffe des Wassers	Mindestanforderung	☺	☹
pH-Wert	> 6,8		
Eisengehalt	< 0,2 mg/l		
Mangangehalt	< 0,1 mg/l		
Chloridgehalt	< 300 mg/l		
Gehalt freies Chlor	< 3 mg/l		
Trübung	keine		
Technische Sandfreiheit	< 0,1 mg/l Sand pro 10 l Förderwasser		

Achtung
Wird ein in der Tabelle aufgeführter Wert nicht eingehalten, darf eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe nicht eingesetzt werden. Der direkte Betrieb des Geräts in Verbindung mit Oberflächenwasser, Schmutzwasser, Industrieabwässern oder mit Gemischen aus Wasser und Laugen, Säuren beziehungsweise Chlor ist ebenso nicht zugelassen.

Technische Sandfreiheit
Ein Brunnen ist technisch sandfrei, wenn das kurz nach dem Einschalten der Pumpe entnommene Wasser nicht mehr als 0,1 ml Sand pro 10 l enthält.
Das technisch sandfreie Wasser darf außerdem keine mit freiem Auge erkennbare Trübung aufweisen.

Verockerung
Die Zufuhr von Sauerstoff während der Entnahme und Wiedereinleitung kann bei sauerstoffarmen reduzierten Grundwässern zur Ausfällung von im Wasser gelösten Eisen- und Mangangehalten und zur Verockerung der Brunnen, der Hydraulik sowie des Wärmetauschers führen. Leistungseinbußen sowie regelmäßig notwendige und kostenintensive Wartungsarbeiten sind die Folge.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequelle Grundwasser

Hinweise zur Entnahme von Wasserproben bei Pumpversuchen für orientierende Analysen
Die genaue Kenntnis der Wasserbeschaffenheit ist die Voraussetzung für die Beurteilung eines Grundwassers hinsichtlich seiner Eignung für den direkten (ohne Zwischentauscher) Einsatz mit einer Grundwasserwärmepumpe. Die Entnahme der Wasserproben ist so durchzuführen, dass eine möglichst unverfälschte, repräsentative Probe zur weiteren Untersuchung entweder direkt vor Ort oder nach Transport durch ein beauftragtes Labor durchgeführt werden kann.

Es sind bei jeder Probenahme grundsätzlich die wesentlichen Randbedingungen sowie eine Reihe von Kenngrößen zu erfassen,

- die sich während eines Probentransports verändern würden
- die Reproduzierbarkeit der Probenahmebedingungen auch zu einem späteren Zeitpunkt zulassen
- die Hinweise auf die Qualität bzw. Repräsentativität der Probenahme geben

Folgende Parameter sind standardmäßig während der Probenahme zu erfassen und zu protokollieren:

- Färbung
- Geruch, ggf. Geschmack
- Trübung
- Wassertemperatur
- Bodensatz
- ggf. gelöster Sauerstoff (i.d.R. nur vor Ort möglich)
- elektr. Leitfähigkeit und pH-Wert

Zusätzlich zu diesen Parametern sind die Entnahmebedingungen zu erfassen:

- Datum der Probenahme
- Uhrzeit der Probenahme
- Ort der Probenahme
- Einbautiefe der Pumpe
- Ruhewasserspiegel vor Beginn des Pumpversuchs (mit Datum u. Uhrzeit)
- abgesenkter Wasserspiegel zum Zeitpunkt der Probenahme
- Volumenstrom (l/s) zum Zeitpunkt der Probenahme

Sollte eine Untersuchung auf die in Tabelle 1 genannten Parameter nicht direkt vor Ort möglich sein, so sind die Wasserproben möglichst umgehend dem untersuchenden Labor zuzustellen bzw. zu übergeben. Bis zur Übergabe müssen sie möglichst kühl und dunkel (Kühlschrank - Kühlbox) aufbewahrt werden. Der Untersuchungsumfang und die notwendige Probenvorbereitung ist vom Probenehmer vorher mit dem beauftragten Labor abzustimmen.

Um eine repräsentative Wasserprobe zu erhalten und Einflüsse z.B. durch den vorhergehenden Bohrvorgang weitestgehend auszuschließen, sollte die Wasserprobe nach mind. 12-stündigen (z.B. über Nacht) Pumpversuch entnommen werden. Die Förderleistung sollte als Dauerleistung dem nominalen Durchsatz der geplanten Wärmepumpe (s. Datenblatt) entsprechen, darf dabei den minimalen Volumenstrom jedoch nicht unter- und den maximalen nicht überschreiten. Die Absenkung des Wasserspiegels im Entnahmebrunnen sollte nicht größer als 30% bis max. 50 % der Ruhewassersäule betragen und zum Zeitpunkt der Probenahme keine größeren Schwankungen mehr aufweisen.

Bitte beachten Sie:
Eine wasserchemische Analyse und deren Beurteilung kann nur den Zustand des Wassers zum Zeitpunkt der Entnahme wiedergeben. Natürliche Änderungen oder Schwankungen im Verlauf der langfristig ausgerichteten Entnahmetätigkeit können nicht ausgeschlossen werden. Auch künstliche Bodeneingriffe im näheren Umfeld können Auswirkungen auf das Einzugsgebiet des Brunnens und dessen Wasserqualität und –quantität haben, für die wir keine Gewährleistung übernehmen können. Sollten Zweifel an den Auswirkungen zukünftiger Baumaßnahmen im näheren Umfeld bestehen, wenden Sie sich bitte rechtzeitig an die zuständige Genehmigungs- bzw. Wasserbehörde, um dies prüfen zu lassen.

In der folgenden Tabelle sind die erforderlichen Mindestdurchsätze für die einzelnen Wärmepumpen-Typen aufgeführt.

Wärmepumpe	Mindestdauerleistung der Brunnenanlage l/h
WIC 10HXE	2.200
WIC 13HXE	2.600
WIC 16HXE	3.000
WIC 19HXE	3.800
WIC 22HXE	4.400
WIC 28XE	5.300
WIC 44XE	8.500

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen

Rohrleitungen
Rohrleitungen müssen frostfrei und immer mit einem Gefälle zu den Brunnen verlegt werden. Dabei müssen die Wärmeverluste auf dem Weg vom Förderbrunnen zur Wärmepumpe möglichst gering sein. Auch das aus der Wärmepumpe austretende Grundwasser darf nicht weiter abgekühlt werden.

Damit keine Luft in den Grundwasserkreislauf eindringt, muss das Rohrleitungssystem der Brunnenanlage luftdicht abgeschlossen sein. Im Bereich der Mauerdurchführung sowie alle im Haus installierten grundwasserführenden Rohre und Bauteile müssen nach DIN 4140-2 kältetechnisch isoliert werden. Dies bedeutet, dass eine wasserdampfdiffusionsdichte Isolierung zur Vermeidung von Kondenswasserbildung und Feuchtigkeitsschäden erstellt werden muss. Die Rohrleitungen sind unter dem Gesichtspunkt geringer Druckverluste zu dimensionieren.

Pumpe
Zur Auslegung der Pumpe ist eine detaillierte Rohrnetzberechnung notwendig. Die Pumpe muss so ausgewählt werden, dass der Mindestwasserdurchsatz unter Berücksichtigung aller auftretenden Druckverluste in der Wärmequellenanlage gewährleistet wird. Stehen mehrere Pumpentypen zur Auswahl, so sollte die Entscheidung für die Pumpe mit dem geringsten Energieverbrauch getroffen werden. Die Pumpe darf nicht außerhalb ihrer Kennlinie betrieben werden

Schmutzfänger
Der werkseitig bei der Wärmepumpe mitgelieferte Schmutzfänger muss verbindlich in der Brunnenzuleitung im Brunnenschacht montiert werden. Der Schmutzfänger muss in regelmäßigen Abständen überprüft und gereinigt werden.

Manometer, Thermometer
Zur Temperaturüberwachung sollten je ein Thermometer am Wärmepumpenein- und -austritt installiert werden. Der Verschmutzungsgrad des Schmutzfängers sollte durch jeweils ein Manometer vor dem Schmutzfänger und am Wärmepumpen-Austritt kontrolliert werden.

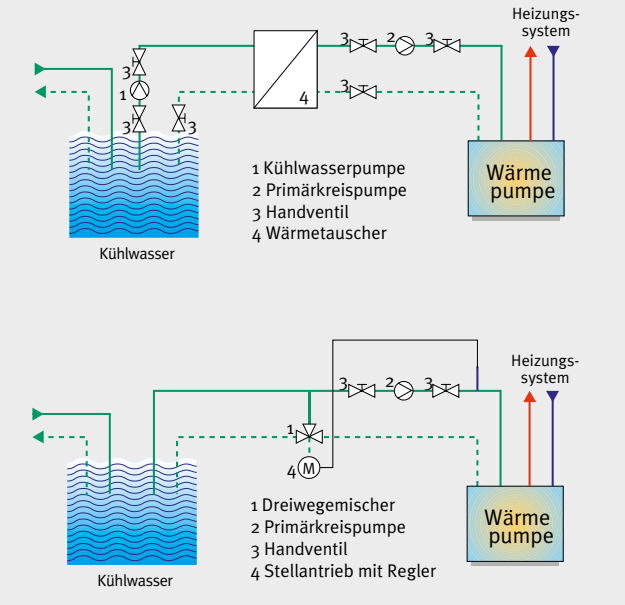
Seewasser

Die direkte Nutzung von Seewasser ist in der Regel mit Verschmutzungsproblemen verbunden. Eine Möglichkeit, Wärme aus einem See zu nutzen, besteht darin, einen Kollektor im Gewässer zu verlegen und mit einer Sole/Wasser-Wärmepumpe Energie zu entziehen. Dies bedarf jedoch einer sorgfältigen Vorplanung und ist nur möglich, wenn das Gewässer groß genug ist bzw. eine Durchströmung des Gewässers vorhanden ist. Besondere Beachtung sollte hierbei die Befestigung der Kollektorrohre finden, da dies sehr hohe Kosten verursachen kann.

Kühlwasser

Wichtig sind Ergiebigkeit, Wasserqualität und Temperaturniveau des zur Verfügung stehenden Kühlwassers. Schwankt die Wärmequellentemperatur stark, so muss bei einigen Gerätetypen der Volumenstrom mittels Thermostatventil der Verdampferleistung angepasst werden. Auch eine zu hohe Wärmequellen-Eintrittstemperatur ist schädlich für den Wärmepumpenbetrieb. Bitte beachten Sie die jeweiligen Einsatzgrenzen.

Das Kühlwasser kann entweder direkt genutzt werden (direkte Abwärmenutzung) Abbildung 2 oder es muss, falls notwendig, ein Hilfskreislauf (Wärmetauscher) zwischengeschaltet werden (Indirekte Abwärmenutzung) Abbildung 1.



Bei direkter Kühlwassernutzung muss die Wasserqualität überprüft werden. Bei offenen Kühlkreisläufen muss immer ein Zwischenwärmetauscher (4) eingebaut werden.

Achtung:
Heizleistung von der Sole/Wasser-Wärmepumpe in Verbindung mit Grundwasser beachten. Es kann in der Regel eine Gerätegröße kleiner eingesetzt werden. Einbindung siehe Hydraulik auf der nächsten Seite.

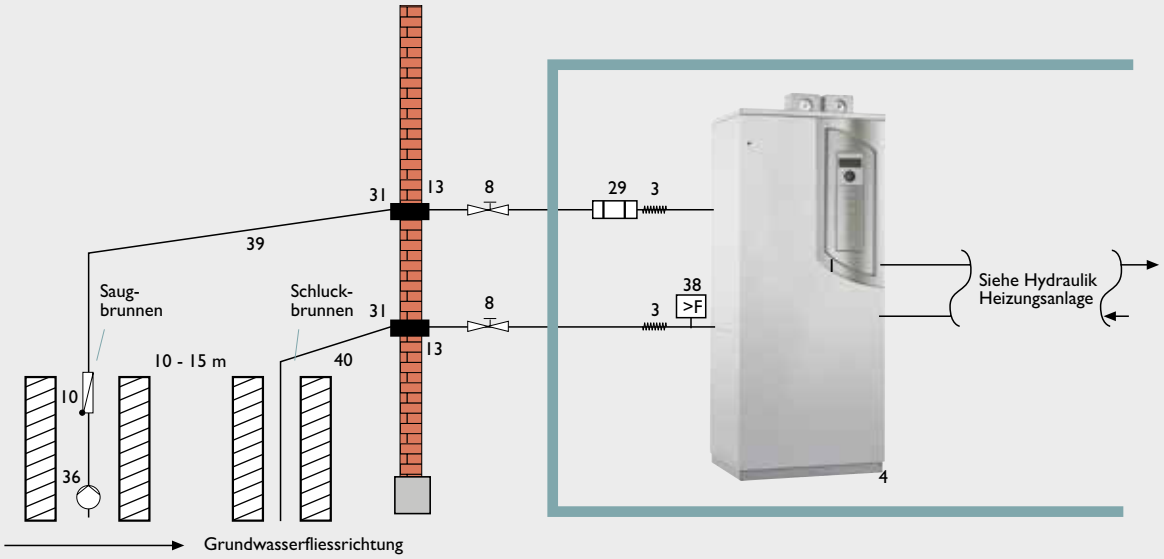
Passive Kühlung

Soll mit der Wärmequelle Grundwasser passiv gekühlt werden, muss die Einbindung ebenfalls über einen Zwischen-Wärmetauscherkreis erfolgen, mit einem Sole/Wasser-Gerät mit integriert Kühlfunktion.
Geräte-Variante (K) siehe auch Kapitel 2.2.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wärmequelle Grundwasser

Hydraulische Einbindung

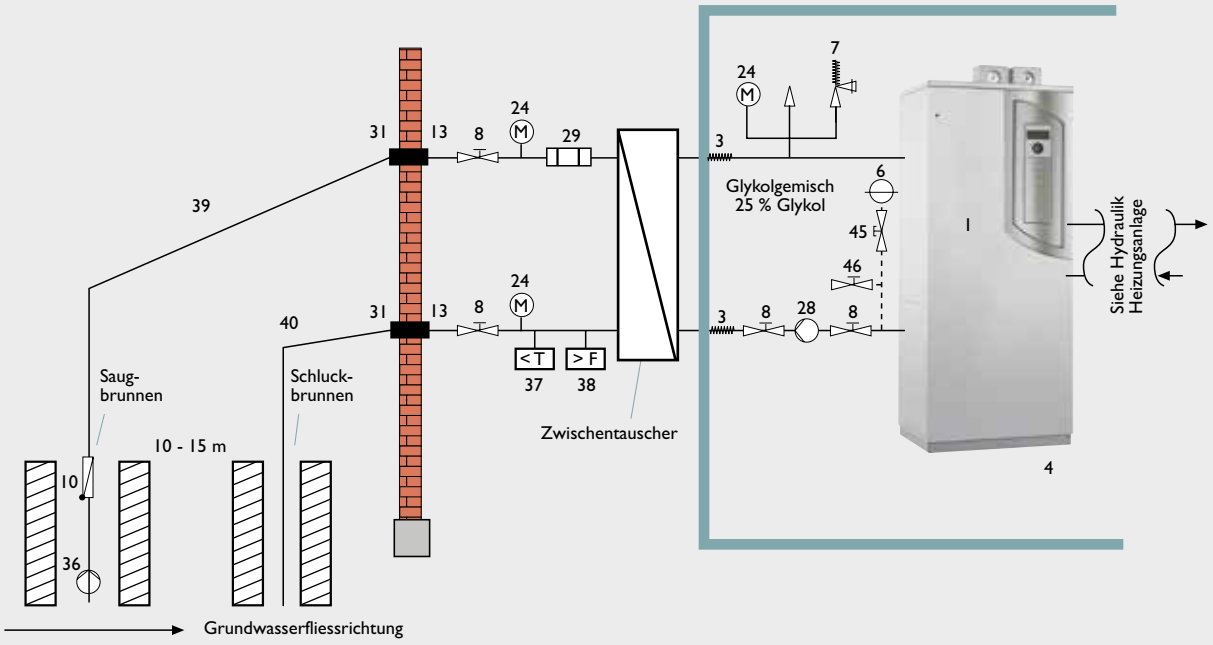


1 Wärmepumpe mit Vor- und Rücklauffühler für das Heizsystem
3 Schwingungsentkoppelte Verbindung (flexible Schläuche oder Kompensatoren)
4 Geräteunterlage (Sylomerstreifen)
6 Ausdehnungsgefäss
7 Sicherheitsventil
8 Absperrschieber
10 Rückschlagventil
13 Dampfdichte Isolierung
24 Manometer
28 Soleumwälzpumpe
29 Schmutzfänger (1 mm Siebgrösse)
31 Mauerdurchführung
36 Brunnenpumpe (korrosionsfeste Tauchpumpe)
37 Thermostat 0 °C - 16 °C
38 Durchflussschalter
39 Saugbrunnenrohr
40 Schluckbrunnenrohr
45 Kappenventil
46 Füll- und Entleerungsventil

Alle Rohrquerschnitte müssen auf den Mindestwasserdurchsatz der Wärmepumpe ausgelegt werden!
Bei Einbindung mit Zwischentauscher muss die Einsatzgrenze der Sole/Wasser-Wärmepumpe auf + 1 °C gestellt werden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung



1 Wärmepumpe mit Vor- und Rücklauffühler für das Heizsystem
3 Schwingungsentkoppelte Verbindung (flexible Schläuche oder Kompensatoren)
4 Geräteunterlage (Sylomerstreifen)
6 Ausdehnungsgefäss
7 Sicherheitsventil
8 Absperrschieber
10 Rückschlagventil
13 Dampfdichte Isolierung
24 Manometer
28 Soleumwälzpumpe
29 Schmutzfänger (1 mm Siebgrösse)
31 Mauerdurchführung
36 Brunnenpumpe (korrosionsfeste Tauchpumpe)
37 Thermostat 0 °C - 16 °C
38 Durchflussschalter
39 Saugbrunnenrohr
40 Schluckbrunnenrohr
45 Kappenventil
46 Füll- und Entleerungsventil

Alle Rohrquerschnitte müssen auf den Mindestwasserdurchsatz der Wärmepumpe ausgelegt werden!
Bei Einbindung mit Zwischentauscher muss die Einsatzgrenze der Sole/Wasser-Wärmepumpe auf + 1 °C gestellt werden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

WIC-Serie:
Compacte Wasser/Wasser-Wärmepumpen

Die leistungsstarken Heizungswärmepumpen der Compact-Serie bestechen nicht nur durch ihr Design, sondern auch durch ihr compactes Innenleben.

Die Wärmepumpe
Die Wasser/Wasser-Wärmepumpe der Compact-Serie ist die installationsfreundliche Lösung für Heizleistungen von 10 bis 44 kW. Der Planungs- und Installationsaufwand ist bei diesen Geräten auf ein Minimum reduziert.

Compact bedeutet:
Kleine Stellfläche trotz einer Vielzahl bereits integrierter Komponenten, welche bei Standard-Wärmepumpen normalerweise außerhalb der Maschine an die Wand geschraubt werden müssen. Dieses Konzept spart nicht nur Montagezeit, sondern gibt dem Betreiber auch Sicherheit. Alle Komponenten sind werkseitig geprüft und optimal aufeinander abgestimmt.

Brauchwarmwasserbereitung
Zur Brauchwarmwasserbereitung ist die WIC optional mit einem externen Umschaltventil erhältlich. Zur Warmwassererwärmung sind 300, 400 und 500 Liter Brauchwarmwasserspeicher erhältlich. Der doppelt gewickelte Glattrohr-Wärmetauscher mit großer Übertragungsfläche gewährleistet einen geringen Druckverlust bei hoher Übertragungsleistung.

Bereits integriert bzw. im Lieferumfang enthalten sind:
Wärmepumpen- und Heizungsregler WPR-Net, Umwälzpumpe für Heizung und Brauchwarmwasserladung, Überströmventil für den Heizungskreis, Elektroheizelement (WIC 10HXE - WIC 22HXE, WIC 28XE - WIC 44XE ohne Heizelement), Ausdehnungsgefäss Heizkreis, Sicherheitsbaugruppe Heizkreis.

Regelung
Die WIC-Geräte sind mit dem „Turn-Tip-Regler“ WPR-Net ausgestattet. Der durch seine selbsterklärende Menüführung bestechende Regler verfügt über viele praktische Funktionen wie z. B. Estrichausheizprogramm, intelligente Schaltuhr, Schnellladefunktion, Brauchwarmwasser etc.

Heizen

Warmwasser

Montage
Aufgrund der hohen Integration der benötigten Bauteile ist der bauseitige Installationsaufwand minimiert. Einfach Anschließen und fertig.

Auf einen Blick:

- 10 bis 44 kW Wasser/Wasser-Wärmepumpen
- sehr leise im Betrieb
- Heizwassertemperatur bis 65 °C (WIC 10HXE - WIC 22HXE)
- Heizwassertemperatur bis 60 °C (WIC 28XE - WIC 44XE)
- installationsfreundlich
- geringer Platzbedarf

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aufstellungshinweise

Die Wärmepumpe muss auf einem tragfähigen und waagerechtem Untergrund aufgestellt werden. Kleine Unebenheiten können durch die im Beipack mitgelieferten Sylomerstreifen ausgeglichen werden.

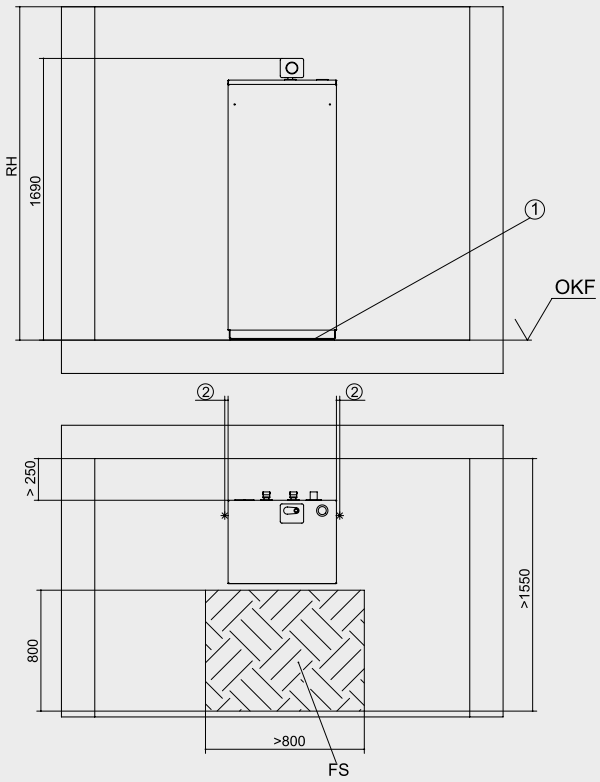
Der Aufstellungsraum muss frostfrei und trocken sein.

Die Wärmepumpe sollte nicht auf einem PU-Kesselpodest aufgestellt werden.

Gerät am Aufstellungsort platzieren und Sylomerstreifen unterlegen.

Zum Unterlegen der Sylomerstreifen sind 2 Personen erforderlich, wobei eine Person das leicht gekippte Gerät sichern muss.

Die Wärmepumpe muss jederzeit für den Kundendienstmonteur zugänglich sein. Um die Wärmepumpe sind die Mindestabstände einzuhalten.



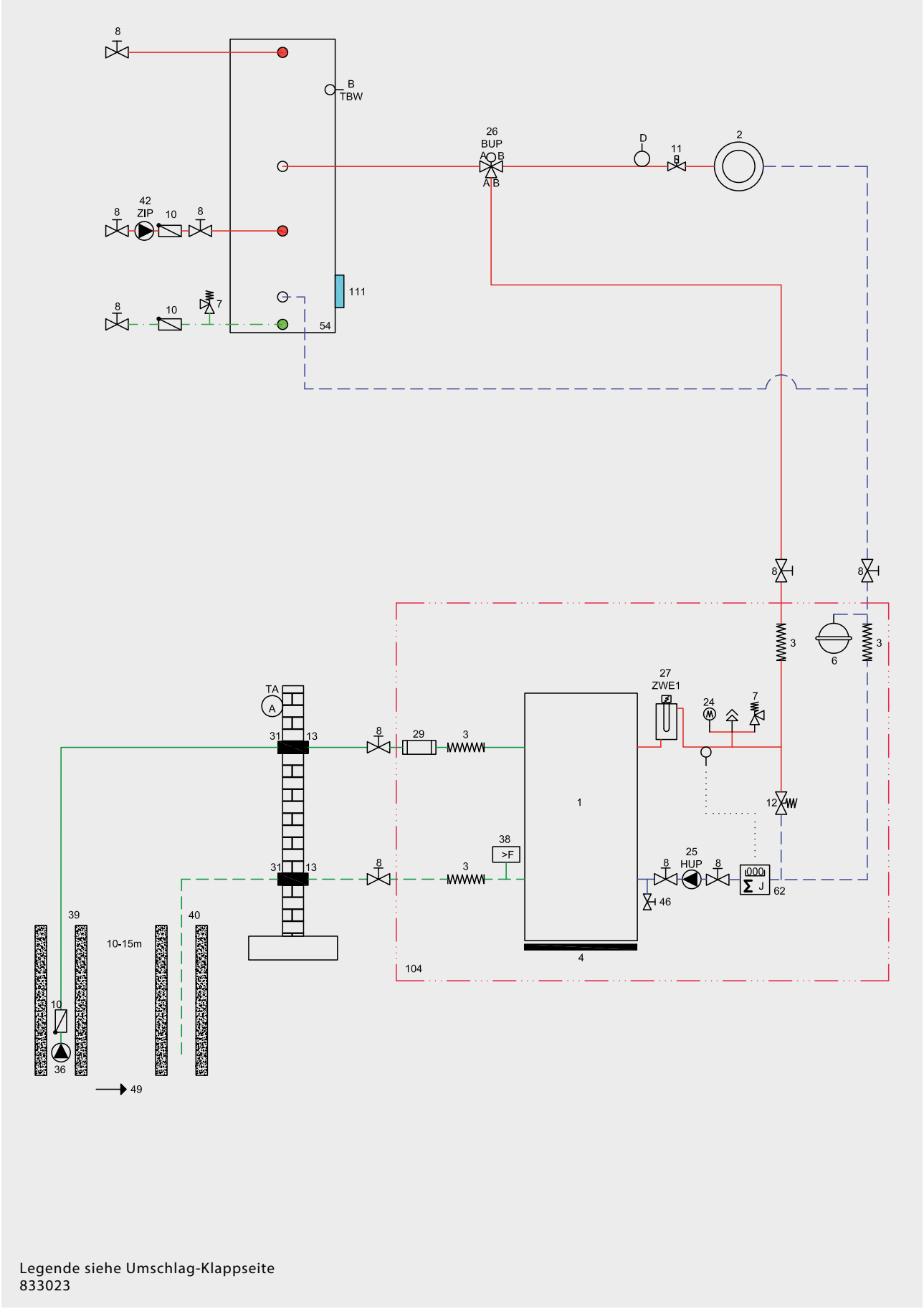
D819260a alle Maße in mm

RH	Raumhöhe min. 2000
OKF	Oberkante Fertigfußboden
FS	Schraffierte Fläche Freiraum für Servicezwecke.
1	Geräteaufstellung auf Sylomerstreifen (im Beipack).
2	20 Abstand zum nächsten Objekt.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

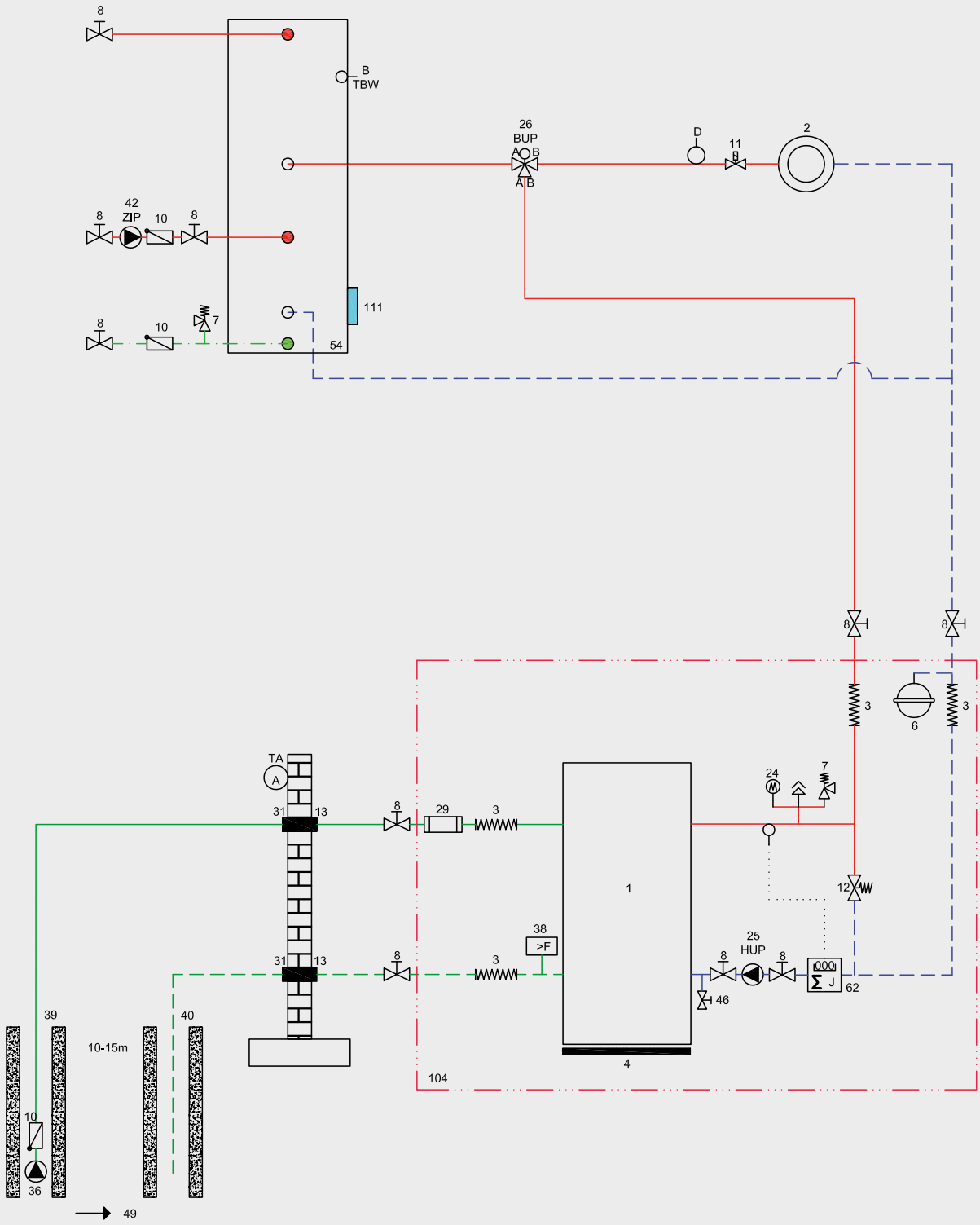
Hydraulische Einbindung WIC 10HXE - WIC 22HXE · monovalenter Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833023

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung WIC 28XE - 44XE · monovalenter Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833024

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Datentabelle: Wasser/Wasser-Wärmepumpe Compact für Innenaufstellung · WIC Reihe

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser | Luft/Wasser | Wasser/Wasser			• zutreffend | – nicht zutreffend
	Innen | Außen			• zutreffend | – nicht zutreffend
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP bei			
	W10/W35	Normpunkt nach EN 14511	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
	W10/W45	Normpunkt nach EN 14511		kW | …
	W10/W35	Normpunkt nach EN255	2 Verdichter 1 Verdichter	kW | … kW | …
Einsatzgrenzen	Heizkreis			°C
	Wärmequelle			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			…
Schall	Schalldruckpegel in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt (im Freifeld)			dB(A)
	Schallleistungspegel nach EN12102			dB
Wärmequelle	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp (mit Kühlung ΔpK) | Volumenstrom			bar (bar) | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp (mit Kühlung ΔpK) | Volumenstrom			bar (bar) | l/h
	Empfohlene Wärmequellenpumpe			
	Leistungsaufnahme der Wärmequellenpumpe bei nominalem Durchsatz			kW
	Nennleistungs-/-stromaufnahme Wärmequellenpumpe			kW | A
	Gesamte Pressung der empfohlenen Pumpe bei nominalem Durchsatz			bar | l/h
	Schmutzfänger, vor der Wärmepumpe einzubauen (im Beipack)			
Heizkreis	Volumenstrom: minimaler Durchsatz | **nominaler Durchsatz** | maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
	Freie Pressung Wärmepumpe Δp | Volumenstrom			bar | l/h
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt (mit Kühlung)			kg (kg)
		Zusatzgewicht Baueinheit 1		kg
		Zusatzgewicht Baueinheit 2		kg
	Anschlüsse	Heizkreis		…
		Wärmequelle		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp | Füllmenge		… | kg
Elektrik	Spannungscode | allpolige Absicherung Wärmepumpe *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Steuerspannung *)			… | A
	Spannungscode | Absicherung Elektroheizelement *)			| A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme W10/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme | cosφ			kW | A | …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt | mit Sanftanlasser			A | A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig			kW | kW | kW
Bauteile	Umwälzpumpe Heizkreis bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
	Umwälzpumpe Wärmequelle bei nominalem Durchsatz: Leistungsaufnahme | Stromaufnahme			kW | A
Passive Kühlfunktion	Angabe nur für Geräte mit Kennung K: Kühlleistung bei Nennvolumenströmen (15 °C Wärmequelle, 25 °C Heizwasser)			kW
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis | Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
Heizungs- und Wärmepumpenregler				im Lieferumfang: • ja – nein
Elektronischer Sanftanlasser				integriert: • ja – nein
Ausdehnungsgefäße	Wärmequelle: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
	Heizkreis: Lieferumfang | Volumen | Vordruck			• ja – nein | l | bar
Überströmventil				integriert: • ja – nein
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis | Wärmequelle			im Lieferumfang: • ja – nein
*) örtliche Vorschriften beachten · n. n. = nicht nachweisbar				

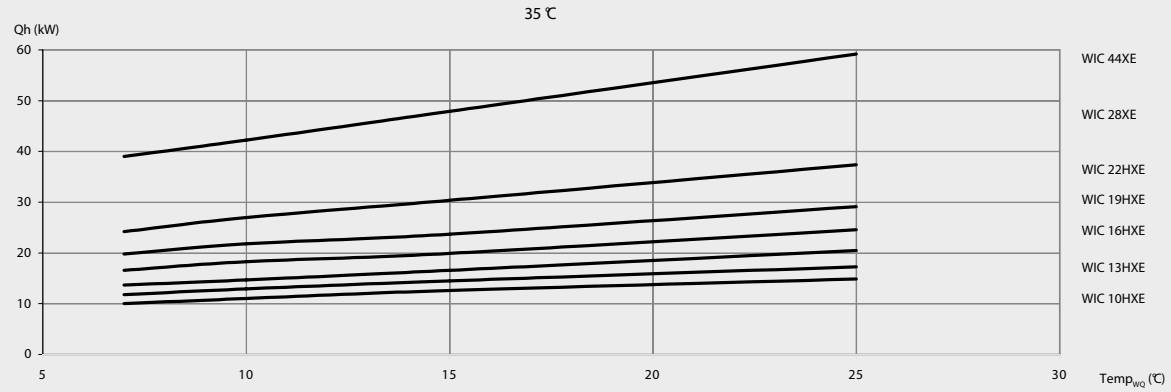
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

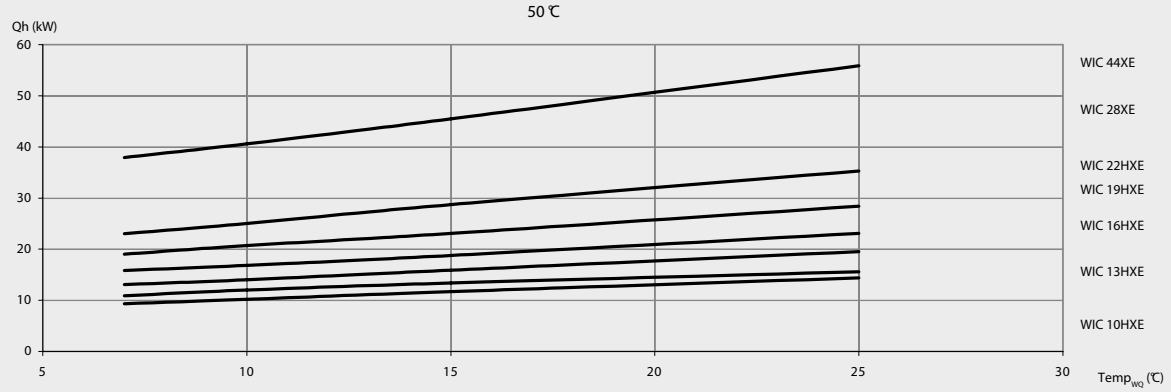
	WIC 10HXE	WIC 13HXE	WIC 16HXE	WIC 19HXE	WIC 22HXE	WIC 28XE	WIC 44XE
	– | – | •	— ı — ı •	— ı — ı •	— ı — ı •	— ı — ı •	– | – | •	— ı — ı •
	• | –	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —	• | –	• ı —
	•	•	•	•	•	•	•
	– 11,0 | 5,6	— 12,9 ı 5,5	— 14,7 ı 5,6	— 18,6 ı 5,6	— 21,8 ı 5,7	— 27,0 ı 5,1	42,2 ı 5,3 21,3 ı 5,4
	–	—	—	—	—	—	—
	– 11,2 | 5,7	— 12,7 ı 5,7	— 14,8 ı 5,7	— 18,6 ı 5,7	— 21,8 ı 6,1	— 27,0 ı 5,2	42,2 ı 5,4 21,3 ı 5,5
	20 – 65	20 - 65	20 - 65	20 - 65	20 - 65	20 - 60	20 - 60
	7 – 25	7 - 25	7 - 25	7 - 25	7 - 25	7 - 25	7 - 25
	–	—	—	—	—	—	—
	40	40	40	40	43	47	47
	53	53	53	53	56	60	60
	2200 | **2200** | 4100	2600 ı **2600** ı 4500	3000 ı **3000** ı 5200	3800 ı **3800** ı 6500	4400 ı **4400** ı 7700	5300 ı **5300** ı 9300	8500 ı **8500** ı 14700
	0,06 (–) | 2200	0,1 (—) ı 2600	0,11 (—) ı 3000	0,16 (—) ı 3800	0,23 (—) ı 4400	0,18 (—) ı 5300	0,35 (—) ı 8500
	–	—	—	—	—	—	—
	Grundfos SP 3A-6	Grundfos SP 3A-6	Grundfos SP 3A-6	Grundfos SP 3A-6	Grundfos SP 5A-6	Grundfos SP 8A-5	Grundfos SP 8A-5
	0,33	0,38	0,38	0,38	0,54	0,63	0,73
	0,38 | 1,4	0,38 ı 1,4	0,38 ı 1,4	0,38 ı 1,4	0,55 ı 2,2	0,75 ı 2,3	0,75 ı 2,3
	3,00	2,85	2,57	1,76	2,67	2,40	2,0
	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"
	950 | **1900** | 2400	1100 ı **2200** ı 2800	1300 ı **2500** ı 3100	160 ı **3100** ı 3900	1900 ı **3700** ı 4700	2300 ı **4600** ı 5800	3600 ı **7200** ı 9000
	–	—	—	—	—	—	—
	0,34 (–) | 1350	0,46 (—) ı 1600	0,40 (—) ı 1800	0,52 (—) ı 2200	0,46 (—) ı 2700	0,4 (—) ı 3300	0,44 (—) ı 5200
	1	1	1	1	1	2	2
	213 (–)	216 (—)	219 (—)	227 (—)	235 (—)	365 (—)	402 (—)
	–	—	—	—	—	—	—
	–	—	—	—	—	—	—
	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG
	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG	R ¾" AG
	R407C | 3,05	R407c ı 3,5	R407c ı 3,95	R407c ı 4,3	R407c ı 4,5	R407c ı 4,4	R407c ı 8,4
	3~/PE/400V/50Hz | C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C13	3~/PE/400V/50Hz ı C13	3~/PE/400V/50Hz ı C20	3~/PE/400V/50Hz ı C32
	1~/N/PE/230V/50Hz | B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	3~/N/PE/400V/50Hz | C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C10	3~/N/PE/400V/50Hz ı C16	3~/N/PE/400V/50Hz ı C16	3~/N/PE/400V/50Hz ı C16	— ı — ı —	— ı — ı —
	1,96 | 3,8 | 0,74	2,35 ı 4,4 ı 0,77	2,6 ı 4,6 ı 0,81	3,27 ı 6,0 ı 0,79	3,82 ı 7,0 ı 0,79	5,29 ı 8,8 ı 0,86	2 x 3,9 ı 2 x 6,8 ı 0,83
	5,9	6,9	7,5	9,4	11,0	14,8	2 x 11,8
	30 | –	— ı 20	— ı 25	— ı 28	— ı 30	— ı 29,5	— ı 22
	20	20	20	20	20	20	20
	6 | 4 | 2	6 ı 4 ı 2	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3	9 ı 6 ı 3	— ı — ı —	— ı — ı —
	0,07 | n. n.	0,16 ı n. n.	0,16 ı n. n.	0,17 ı n. n.	0,18 ı n. n.	0,22 ı n. n.	0,39 ı n. n.
	– | –	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —	— ı —
	–	—	—	—	—	—	—
	• | –	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —	• ı —
	•	•	•	•	•	•	•
	–	•	•	•	•	•	•
	– | – | –	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —	— ı — ı —
	• | 25 | 1,5	• ı 25l ı 1,5	• ı 35l ı 1,5	• ı 35 l ı 1,5	• ı 50 l ı 1,5	• ı 50 l ı 1,5	• ı 80 l ı 1,5
	•	•	•	•	•	•	•
	• | •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •	• ı •
	813233-d	813234-f	813235-e	813236-d	813237-f	813238-d	813239-d

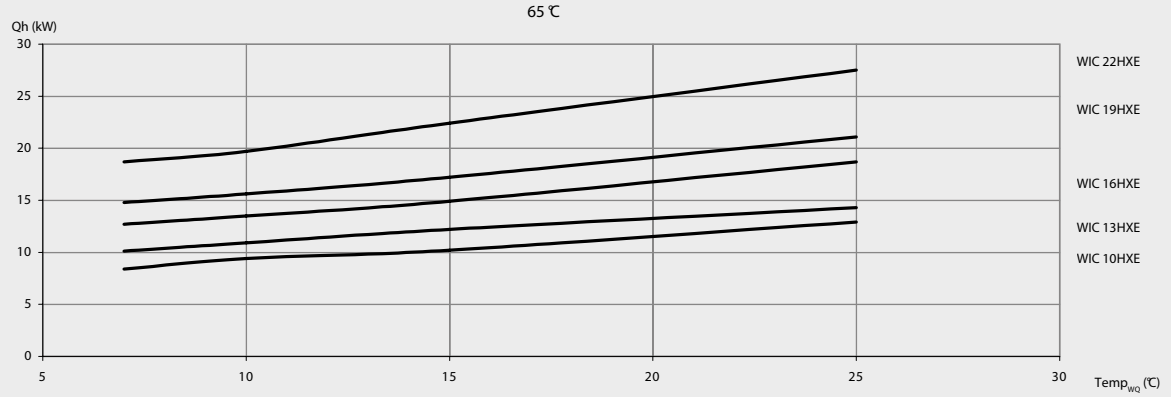
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Heizleistungskurven







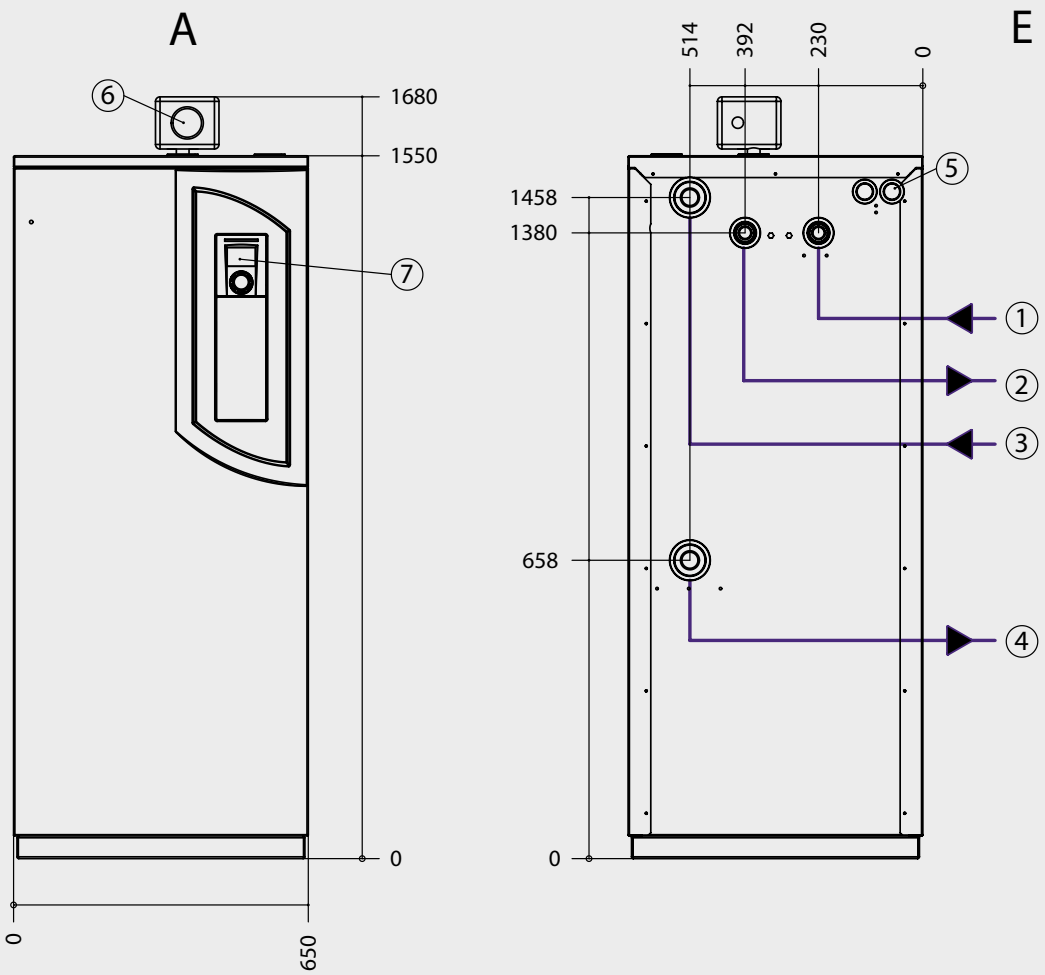
823187

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · WIC 10HXE bis WIC 22HXE



DE819259b alle Maße in mm

A Vorderansicht

C Draufsicht

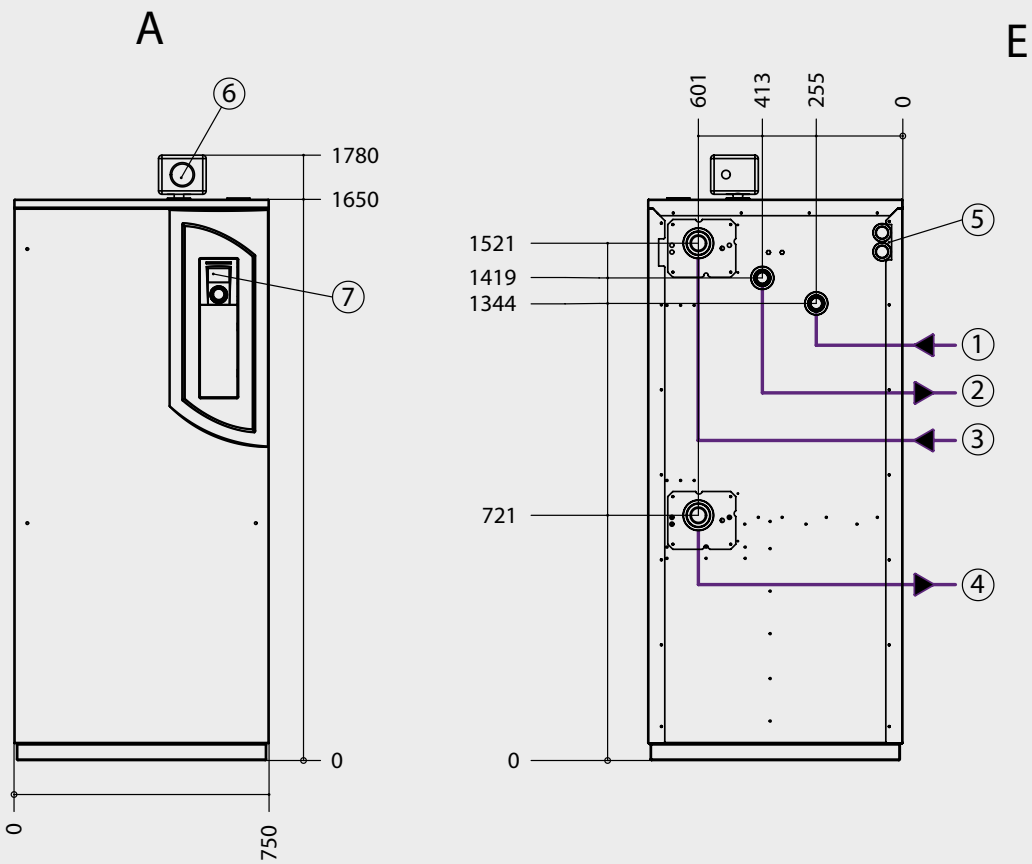
E Rückansicht

Pos.	Bezeichnung	
1	Heizwasser Eintritt (Rücklauf); flachdichtend	G 1¼“
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf); flachdichtend	G 1¼“
3	Wärmequelle Eintritt am Gerät; flachdichtend	G 1¼“
4	Wärmequelle Austritt am Gerät; flachdichtend	G 1¼“
5	Durchführung für Elektro-/Fühlerkabel	
6	Sicherheitsbaugruppe (im Beipack)	
7	Bedienteil (im Beipack)	

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Compact

Maßbilder · WIC 28XE



DE819262b alle Maße in mm

A Vorderansicht

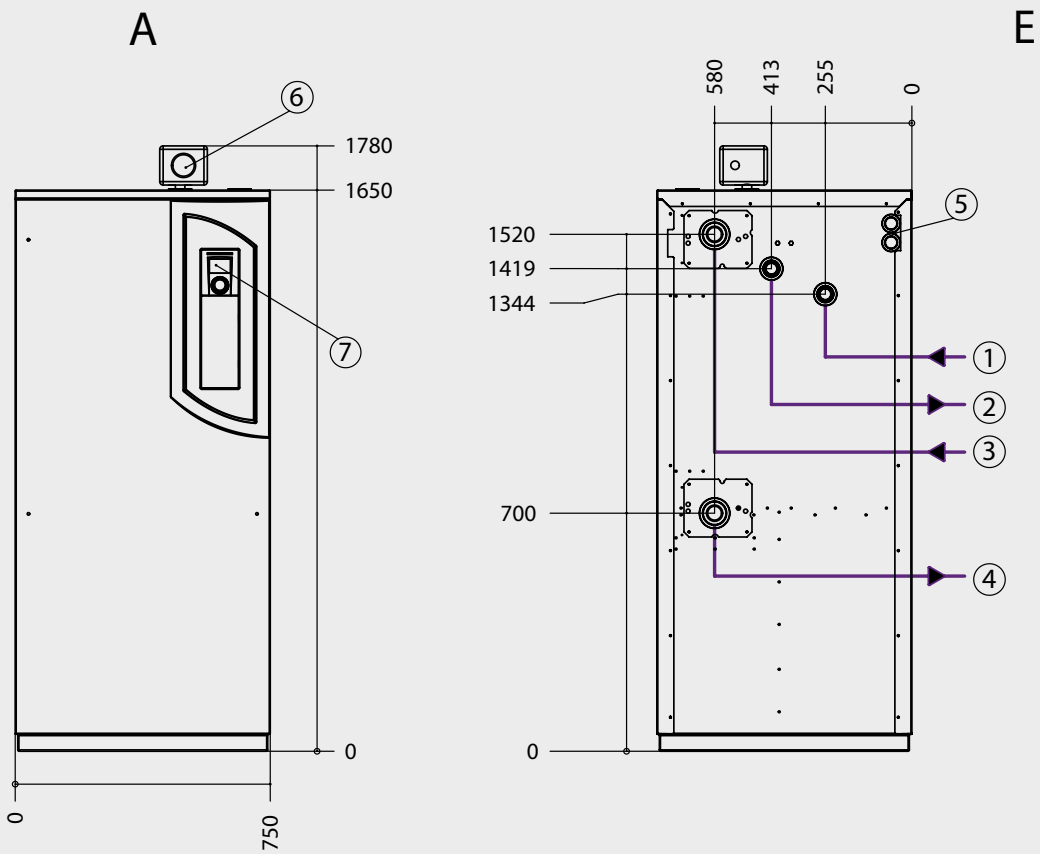
C Draufsicht

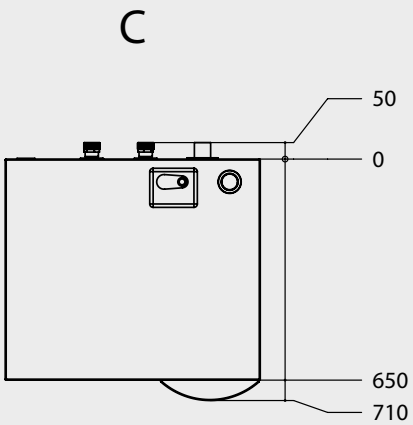
E Rückansicht

Pos.	Bezeichnung	Dim.
1	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	R 1 ½"
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	R 1 ½"
3	Wärmequelle Eintritt am Gerät	R 1 ½"
4	Wärmequelle Austritt am Gerät	R 1 ½"
5	Durchführung für Elektro-/Fühlerkabel	---
6	Sicherheitsbaugruppe (im Beipack)	---
7	Bedienteil (im Beipack)	---

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder · WIC 44XE





DE819264b alle Maße in mm

A Vorderansicht

C Draufsicht

E Rückansicht

Pos.	Bezeichnung	Dim.
1	Heizwasser Eintritt (Rücklauf)	R 1 ½"
2	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	R 1 ½"
3	Wärmequelle Eintritt am Gerät	R 1 ½"
4	Wärmequelle Austritt am Gerät	R 1 ½"
5	Durchführung für Elektro-/Fühlerkabel	---
6	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis (im Beipack)	---
7	Bedienteil (im Beipack)	---

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühltechnik

3.1 Kühlen mit der Wärmepumpe

Grundsätzliches	268
Hydraulische Einbindungen	288

3.2 Reversible Wärmepumpe

Typübersicht Reversible	293
Planungshinweise	295
Aufstellungsplan LA 9RX, LA 14RX	296
Hydraulische Einbindung	298
Technische Daten	300
Heizleistungs-/ Kühlleistungskurven	302
Maßbilder	304

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Grundsätzliches

Ursprung der Kältetechnik

Es liegt in der Natur der Menschen, dass diese sich seit Urzeiten mit den unterschiedlichsten Möglichkeiten der Kühlung beschäftigen mussten. Sei es nur die Tatsache, dass Lebensmittel und Flüssigkeiten, die in mit nassen Tüchern umwickelte Tonbehälter eingefüllt wurden, einfach kühler und somit länger haltbar waren. Der Wärmeentzug und somit der Kühleffekt kam durch die Verdunstung des Wassers in den Tüchern zustande.

Der Ursprung der Kältetechnik ist in den Überlegungen von Jacob Perkins aus dem Jahr 1834 zu suchen. Diese Überlegungen sind in einer Patentschrift für eine Kaltdampfmaschine (geschlossener Kreislauf mit Äthyläther) niedergeschrieben. Carl Linde verwendete 1876, also rund 40 Jahre später, erstmalig Ammoniak als Kältemittel für den Betrieb einer Kaltdampfmaschine mit Kolbenverdichter. 1910 tauchten die ersten Haushaltskühlschränke auf und 1930 wurden die Kältemittel R11; R12; R13; R22; R113 und R114 entwickelt.

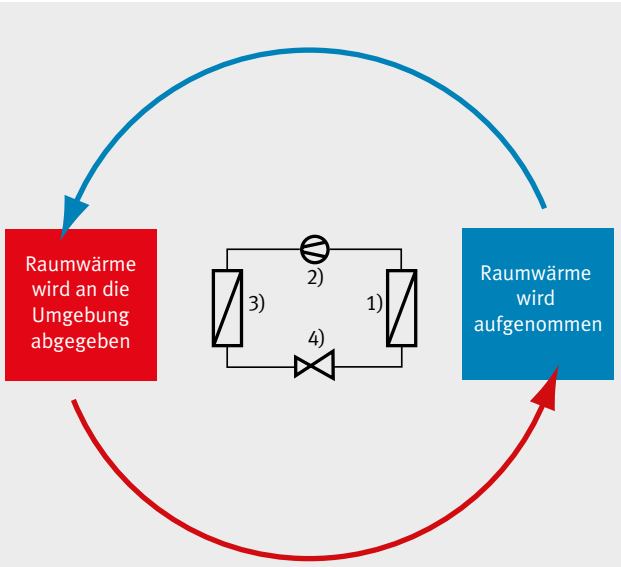
Der Forderung nach „Kälte“ aus der Lebensmittelversorgung ist es zu verdanken, dass die Kältetechnik eine stetige Weiterentwicklung erfahren hat. Viele Großanlagen entstanden vor dem ersten Weltkrieg, die Brauereien, Schlachthöfe, Kühlhäuser und Kühlschiffe mit Kälte versorgten.

Der Weg war nun vorgezeichnet, die Vorteile, die eine Kühlung für Lebensmittel brachte, konnten auch einfach auf den Homo Sapiens übertragen werden. So sagt das Sprichwort „einen kühlen Kopf bewahren“ nichts anderes aus, dass in einer behaglichen Umgebung es sich besser aushalten lässt, als in einer Umgebung die „überhitzt“ ist. Derzeit gibt es eine Vielzahl von Studien die eindeutig belegen, dass in einer Umgebung mit Temperaturen zwischen 22 und 26°C das Wohlbefinden und damit die Arbeitsleistung des Menschen am größten sind. Der angestrebte Temperaturbereich muss in der kalten Jahreszeit durch Heizen und in der warmen Jahreszeit durch Kühlen bereitgestellt werden. Also benötigen wir eine Maschine die sowohl Heizen als auch Kühlen kann. Die Wärmepumpe stellt hier ein probates Mittel dar, weil sie beides kann.

Wie kommt man nun von der Kältemaschine zu einer Wärmepumpe?

Ganz einfach: Die Kältemaschine ist nichts anderes als ein Kühlschrank und der Kühlschrank ist nichts anderes als eine „umgekehrte“ Wärmepumpe. Einen Kühlschrank besitzt jede Wohnung – also hat jeder schon im Prinzip eine Wärmepumpe bei sich Zuhause – eben nur eine „verkehrte“. Nun zum weiteren Verständnis: Wie kommt man dann von einer Wärmepumpe, die heizt, zu einer Wärmepumpe, die Kühlen kann?

Wir drehen das ganze System einfach um.
Hinter einer Wärmepumpe mit reversibler Kühlfunktion verbirgt sich nichts anderes als der uns allen bekannte Kühlschrank und dessen Funktion: warme Speisen werden hineingestellt, Wärme wird an ein Transportmedium abgegeben, nach außen geführt (Rückseite) und an die Umgebungsluft abgegeben.



Legende
1) Verdampfer
2) Verdichter (Kompressor)
3) Verflüssiger (Kondensator)
4) Expansionsventil
5) Wärmequelle (Umweltwärme)
6) Wärmesenke (Verbraucher)
7) passiver Kühltauscher
8) 4- Wege Umschaltventil

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Heutiger Stand der Kältetechnik

Es konnte nicht ausbleiben, dass die Kältetechnik auch Einzug in die Gebäudeklimatisierung fand. Zuerst in Großobjekten wie Krankenhäuser, Einkaufsmärkten, Hotels oder Bürogebäuden war die Klimatisierung, also die Aufrechterhaltung einer Raumtemperatur im Behaglichkeitsfeld des Menschen, ein wichtiges Thema, um das Wohlbefinden der Menschen zu Gewährleisten.

Bei der Betrachtung eines Stadtbildes, erkennt man sofort, dass es aus sehr unterschiedlichen Gebäudetypen besteht. Wir sehen Häuser für den Wohnbereich, Bürogebäude (mit Läden oder auch Wohnungen integriert – sog. Mischbauweise), Schulen, Theater, Sportarenen, Krankenhäuser und Fabriken. All diese Gebäude haben eine Gemeinsamkeit: sie sollen die Benutzer vor äußeren Einflüssen schützen, Sicherheit nach innen und außen gewährleisten und für den Benutzer ein angenehmes Klima sicherstellen.

Die Menschen in den Industrienationen halten sich zu 95 % ihres Lebens in Gebäuden auf. Die Qualität der Innenwelt ist deshalb für die Gesundheit und das Wohlbefinden von entscheidender Bedeutung.

Der Stellenwert des Wohlbefindens wurde erst erkannt, als sich Klagen über gebäudebedingte Beschwerden und Krankheitssymptome häuften. Die Gründe für das Defizit an Wohlbefinden in Innenräumen sind vielfältig, manche sind objektiv erfassbar, aber viele „Störungen“ hängen auch von der Tagesform jedes Einzelnen und dem sozialen Umfeld ab.

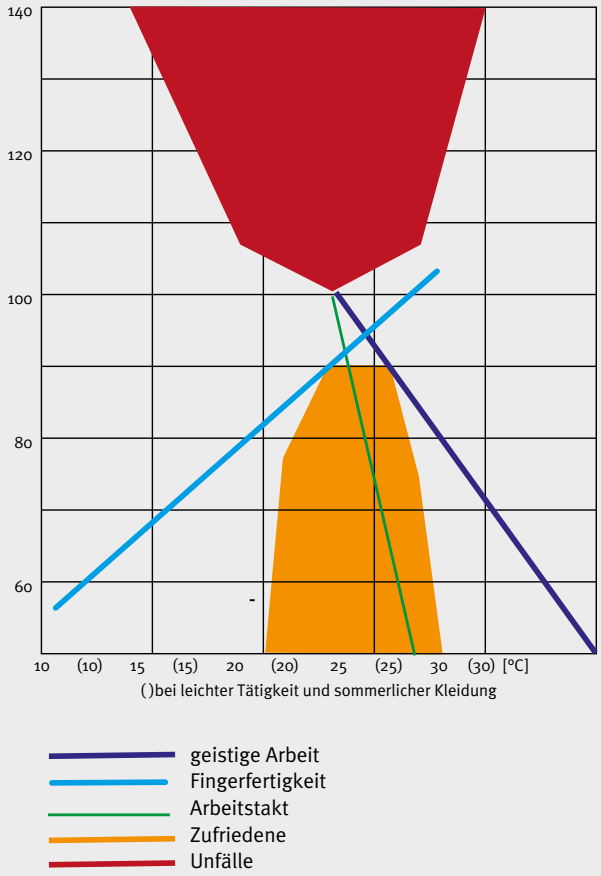
Seit den 70er Jahren entwickelte sich die Gebäudeklimatisierung in Großobjekten so rasant, dass es heute fast kein neugeplantes Gebäude ohne diese Technik mehr gibt.

Aus den positiven Vorzügen heraus ist derzeit ein eindeutiger Trend zu erkennen der hin zu einer Gebäudeklimatisierung im Wohnbereich hinführt.

In erster Linie sind es wohl die erhöhten Benutzeransprüche, die zu vermehrter Kühlung führen. Dass dies nicht unbedingt ein unnötiger Luxus ist, belegt eine schwedische Studie
(D. Wyon).

Sie zeigt, dass bei Raumtemperaturen von 23°C die Leistungsfähigkeit am besten ist und bei höheren Temperaturen die geistige und vor allem die körperliche Leistungsfähigkeit abnimmt.

Komfortable Raumtemperaturen sind deshalb nicht einfach Luxus, sondern auch eine Voraussetzung für gute Arbeitsplätze und ein angenehmes „Wohlfühlklima“ im Wohngebäudebereich.



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

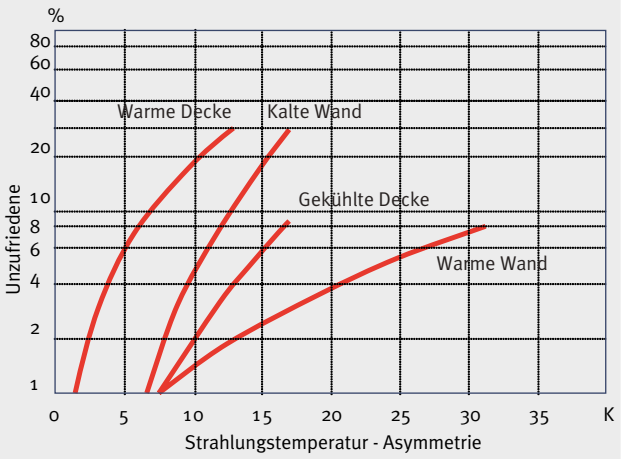
Grundsätzliches

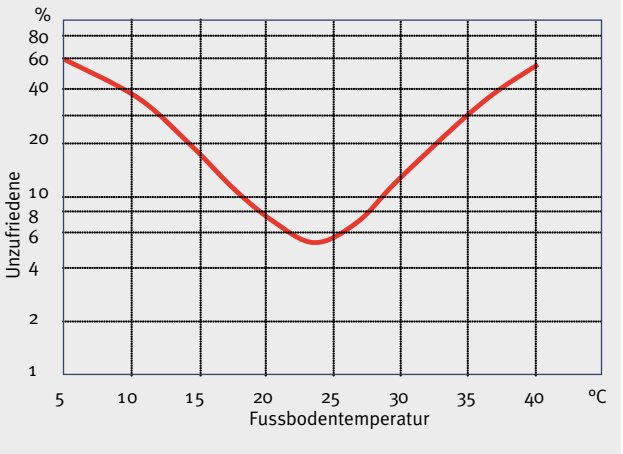
Behaglichkeit

Obwohl der Mensch sich wechselnden äußeren Luftzuständen anpassen kann, gibt es doch einen Bereich (Behaglichkeitsbereich), innerhalb dessen er sich am wohlsten fühlt.

Unzufriedenheit kann von warmer oder kühler Unbehaglichkeit hervorgerufen werden. Thermische Unzufriedenheit kann jedoch auch dadurch hervorgerufen werden, dass ein Teil des Körpers einer unerwünschten Wärme oder Kälte ausgesetzt ist (lokale thermische Unbehaglichkeit wie Zugerscheinungen, Strahlungstemperaturasymmetrie, warme- oder kalte Fußböden, vertikale Lufttemperaturunterschiede).

%- Unzufriedene aufgrund von Strahlungsasymmetrie





Maßgebend für die Behaglichkeit ist das Mittel aus Lufttemperatur und mittlerer Temperatur der Umgebungsflächen.

Je weniger diese beiden Temperaturen voneinander abweichen und je mehr sie sich den Mittelwerten von 20 °C – 22 °C annähern, desto gleichmäßiger ist die Entwärmung des Menschen. Der Unterschied sollte nicht mehr als 3 K betragen.

Außerdem sind große Temperaturunterschiede der Umschließungsflächen zu vermeiden, damit sich der Körper allseitig gleichmäßig entwärmt. Dabei werden kühle Decken oder warme Wände behaglicher empfunden als beheizte Decken oder kalte Wände.

Der zulässige vertikale Lufttemperaturunterschied zwischen Kopf und Knöcheln sowie die zulässigen Werte der Fußbodentemperatur und Strahlungstemperaturasymmetrie für drei Qualitätskategorien (CR 1752, DIN EN ISO 7730)

Qualitätskategorie		A	B	C
Vertikaler Lufttemperaturunterschied* [K]		< 2	< 3	< 4
Bereich der Oberflächentemperatur des Fußbodens [°C]		19 - 29	19 - 29	17 - 31
Strahlungstemperaturasymmetrie	Warme Decke	< 5	< 5	< 7
	Kühle Wand	< 10	< 10	< 13
	Kühle Decke	< 14	< 14	< 18
	Warme Wand	< 23	< 23	< 35

* 1,1 und 0,1 über dem Fußboden

Beim Heizen hat die Art der Heizflächen nur geringen Einfluss auf die Behaglichkeit, obwohl die Anteile für Konvektion und Strahlung hier sehr unterschiedlich sind. Beim Kühlen ist das Gegenteil der Fall, da konvektive Kühlung zu Zugluft und Temperaturschichtung führen kann.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Im energieeffizienten Neubau wird in Zukunft das Kühlen einen ähnlichen Stellenwert einnehmen wie das Heizen heute.
Zu unserem Wohlbefinden trägt in erheblichem Maße der individuell empfundene Gebäude- und Raumkomfort bei. Dazu ist es notwendig, die wesentlichen Einflüsse auf die thermische Behaglichkeit (sind nach DIN 1946:1998 definiert) zu kennen:

- Mensch: Bekleidung
- Raum: Strahlungstemperatur (Wände, Decken, Böden Beleuchtung)
- Luft: Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftfeuchte

Die erste Anforderung des Menschen an ein akzeptables thermisches Raumklima besteht darin, dass sich die Person thermisch neutral fühlt. Thermisch neutral fühlt sich eine Person dann, wenn sie nicht weiß, ob ein höherer oder ein niedrigerer Wert der Umgebungstemperatur vorzuziehen ist.

Das Wärmegefühl wird durch die Art der Tätigkeit, der Wärmedämmung der Kleidung, der Aufenthaltsdauer, der Lufttemperatur, der durchschnittlichen Strahlungstemperatur, der Luftgeschwindigkeit und der Feuchtigkeit beeinflusst.

Raumtemperatur

Die vom Menschen empfundene (oder operative) Raumtemperatur ist der Mittelwert aus der Raumlufttemperatur (Raumluftfeuchte) und der Temperatur der Raumbegrenzungsflächen.

Das liegt daran, dass der Mensch seinen Wärmehaushalt über Wärmeleitung an die ihn umgebende Luft und über Strahlung, also Wärmeabgabe an die ihm umgebenden Flächen reguliert. Die Temperatur von Wand- und Fensterflächen hängt einerseits vom Dämmstandard (U-Wert), andererseits aber auch vom gewählten Heizsystem ab. Bei einer relativ hohen Oberflächentemperatur kann die Lufttemperatur etwas geringer sein, ohne dabei die Behaglichkeit zu reduzieren. Umgekehrt muss bei kalten Wänden die Lufttemperatur entsprechend höher sein.

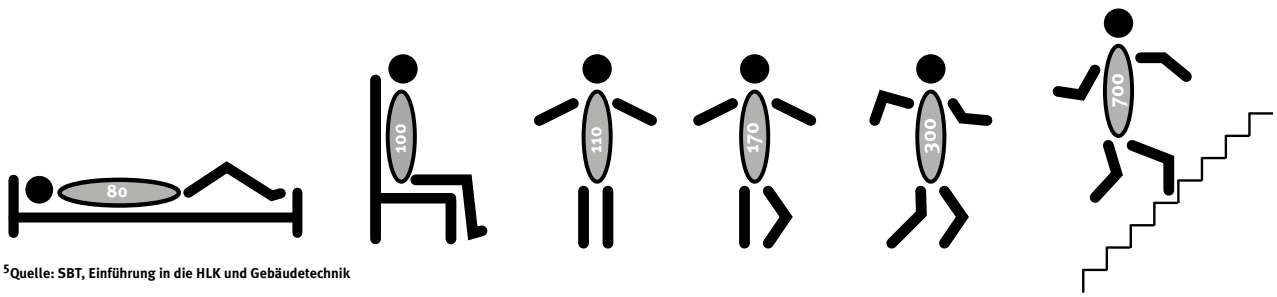
Bei Gebäuden mit geringen Unterschieden zwischen Raumlufttemperatur und der mittleren Strahlungstemperatur der Umschließungsflächen lässt sich die empfundene oder operative Temperatur nach folgender Formel berechnen:

$$T_0 = \frac{T_A + T_R}{2}$$

T_0 empfundene Raumtemperatur (operative Raumtemperatur)

T_A Raumlufttemperatur

T_R mittlere Strahlungstemperatur



[5] Quelle: SBT, Einführung in die HLK und Gebäudetechnik

Tätigkeitsbezogene Wärmeabgabe eines erwachsenen Menschen in Watt [5]

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Grundsätzliches

Auslegungswerte für die operative Raumtemperatur für unterschiedliche Räume nach CR 1752[2]

Gebäude/Raum	Aktivität	Kategorie	Operative Raumtemperatur [a]		max. mittlere Luftgeschwindigkeit [c]	
	[met [e]]		[°C] Sommer [b] (Kühlperiode)	[°C] Winter [b] (Heizperiode)	[m/s] Sommer (Kühlperiode)	[m/s] Winter (Heizperiode)
Einzelbüro		A [d]	24,5 ± 1,0	22,0 ± 1,0	0,18	0,15
Großraumbüro	1,2	B [d]	24,5 ± 1,5	22,0 ± 2,0	0,22	0,18
Konferenzbüro		C [d]	24,5 ± 2,5	22,0 ± 3,0	0,25	0,21
Kindergarten		A [d]	23,5 ± 1,0	23,0 ± 1,0	0,16	0,13
	1,4	B [d]	23,5 ± 2,0	23,0 ± 2,5	0,20	0,16
		C [d]	23,5 ± 2,5	23,0 ± 3,5	0,24	0,19
Kaufhaus		A [d]	23,0 ± 1,0	19,0 ± 1,5	0,16	0,13
	1,6	B [d]	23,0 ± 2,0	19,0 ± 3,0	0,20	0,15
		C [d]	23,0 ± 3,0	19,0 ± 4,0	0,23	0,18

a) In vielen Gebäuden und Räumen mit mäßigen Heiz-und Kühllasten sind die Raum-Operativ und die Raumlufttemperatur fast gleich. Für die Auslegung wird der maximale Wert für Sommer (Kühlung) und der Minimum Wert für Winter (Heizung) verwendet.
b) Sommerbekleidung ~0,5clo, Winterbekleidung ~1,0clo.
c) Angenommen ein Turbulenzgrad von 40 %
d) Kategorie A entspricht einem hohen, Kategorie B einem mittleren und Kategorie C einem mäßigen Erwartungsniveau.
e) met = Metabolic Rate = Wärmeabgabe; 1 met = 58 W/m²
2DIN Fachbericht 79: Deutsche Fassung des CEN-Berichtes CR 1752: Lüftung von Gebäuden: 1999

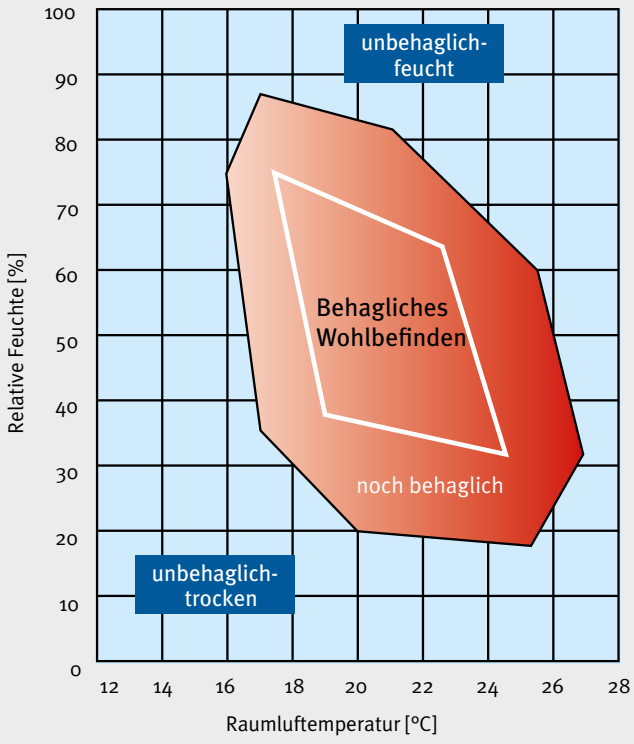
Oben stehende Tabelle zeigt die Anforderungen an den Temperaturbereich, genauer der operativen Temperatur für drei verschiedene Raumtypen. Die obere Grenze des Intervalls für den Sommer wird als Auslegungstemperatur für die Kühlung empfohlen. Die untere Grenze im Winter als Auslegungstemperatur für die Heizung. Die bisherige für die Auslegung von Lüftungsanlagen gültige DIN 1946-2 ist seit Mai 2005 durch die DIN EN 13779 ersetzt worden. Dieser Norm sind die Auslegungsbedingungen in Bezug auf die thermische Behaglichkeit gemäß DIN EN ISO 7730 zu entnehmen.

Luftfeuchte

Der Mensch reguliert seinen Wärmehaushalt auch über die Atmung und Verdunstung. Bei normalen Raumtemperaturen um die 20 °C spielt die Verdunstung eine untergeordnete Rolle. Im Allgemeinen wird bei einer Raumtemperatur von 22 °C eine relative Luftfeuchtigkeit von 30 bis 70% als angenehm empfunden.

Fazit:
Gebäudekühlung und „Thermische Behaglichkeit" ergänzen sich. Und dieser positive Nutzen kann schon mit einer „Passiven Kühlung" erzielt werden.

Behaglichkeitsfeld



Behaglichkeitsfeld (Leusden & Freymark)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Thermodynamik

Der zweite Hauptsatz der Wärmelehre besagt vereinfacht:
Wärme kann niemals von selbst von einem Körper niederer Temperatur auf einen Körper höherer Temperatur übergehen.

Damit Umweltwärme genutzt werden kann, muss die Umgebungstemperatur (Luft / Wasser / Erdreich) auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden. Hierzu muss das Grundprinzip der Wärmepumpe genauer betrachtet werden:
Die Wärmepumpe schafft es, die Umgebungstemperatur im Kältekreisprozess so zu erhöhen, dass die erzeugten Temperaturen für Heizung, Brauchwarmwasser, Kühlung und sogar zur Raumklimatisierung genutzt werden können.

Soll die Wärmepumpe heizen und kühlen, steht immer das Kältemittel im Vordergrund. Dieses hat die Eigenschaft, bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen zu verdampfen. Wird nun der Verdampfer vom flüssigen Kältemittel durchströmt, beginnt dieses zu verdampfen (Phasenübergang von flüssig nach gasförmig), hierbei sinkt die Temperatur der Wärmequelle um einige Grad ab. Der Kältemitteldampf wird jetzt vom Verdichter angesaugt und auf einen höheren Druck „hochgepumpt". Die Druckerhöhung führt dazu, dass sich die Temperatur des Kältemitteldampfes erhöht. Hierzu ist elektrische Energie notwendig. Da es sich um einen hermetisch geschlossenen Verdichter handelt, geht die Energie (Motor-Wärme) nicht verloren. Die Energie wird auf das Kältemittel übertragen und gelangt somit in den Verflüssiger. Über den Verflüssiger findet der Wärmeaustausch statt.

Die Energiebilanz der Wärmepumpe

Heizbetrieb
Mit ~25% elektrischer Antriebsenergie (P_{el}) und ~75 % Umweltenergie(Q_O) werden ~100% Heizenergie (Q_H) erzeugt. Folgende Gleichung erschließt sich daraus:

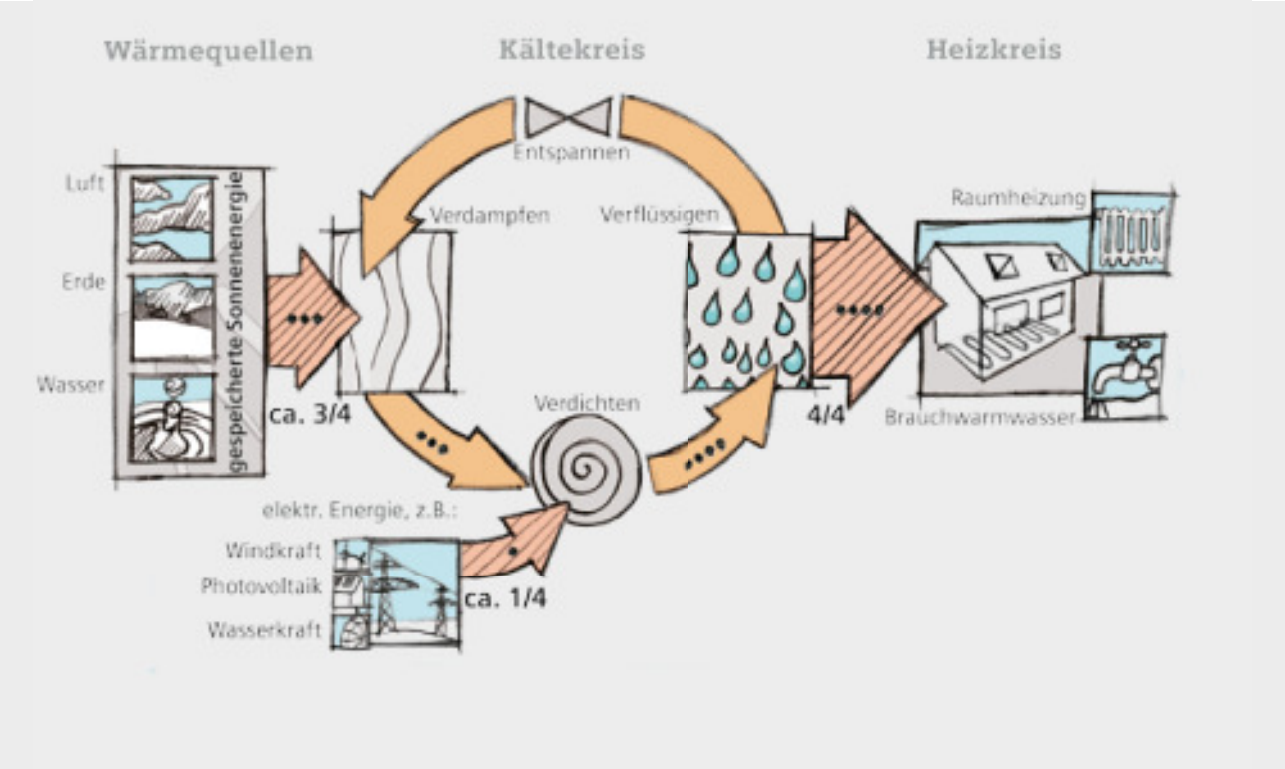
$$Q_H = Q_0 + P_{el}$$

Kühlbetrieb
Für den „aktiven" Kühlbetrieb ergibt sich nach der Umstellung der Formel folgende Gleichung:

$$Q_0 = Q_H - P_{el}$$

Leistungszahl
Auch die Leistungszahl ist ein maßgebliches Kriterium für die Güte der Wärmepumpe. Die Leistungszahl entspricht dem Quotienten aus Heizleistung (Q_H) und elektrischer Leistungsaufnahme(P_{el}).

$$\varepsilon_{Wärmepumpe} = Q_H / P_{el}$$



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Grundsätzliches

Passive Kühlung

Somit sind für den Heiz- und Kühlfall eines Kältekreislaufes ganz klare thermodynamische Bedingungen vorgegeben. Das heißt, zum Heizen muss die erzeugte Temperatur in der Wärmepumpe „heißer" sein als die benötigte Vorlauftemperatur des Wärmeverteilsystems.

Der Wärmeübergang findet in Richtung Gebäude (Raum) statt, also vom „warmen" Vorlauf über die Fußbodenheizung hin zum „kalten" Raum. Der Wärmeübergang, vom Heizwasser über die Rohroberfläche durch den Estrich bzw. den Bodenbelag in den Raum hinein bewirkt, dass die Vorlauftemperatur absinkt.

Das abgekühlte Heizwasser wird über den Rücklauf zurück zur Wärmepumpe geführt, wo der eben beschriebene Kreislauf erneut beginnt.

Gegenläufig sieht es beim Kühlen aus. In diesem Fall ist es notwendig, dass die Wärmepumpe „kälter" als die Rücklauftemperatur des Wärmeverteilsystems ist. Hier findet der Wärmestrom vom „warmen" Raum über den Bodenbelag/Estrich, auf die Rohroberfläche ins Heizungswasser statt.

Dieser Wärmeübergang hat zur Folge, dass sich das Heizwasser erwärmt. Das erwärmte Heizwasser wird über den Rücklauf zur Wärmepumpe geführt. Der Kältekreis ist somit geschlossen.

WICHTIG!
Alle Wärmeübergangsprozesse verlaufen stets vom warmen zum kalten Medium! Die Abkühlung, die wir verspüren, ist niemals ein Kälteübergang, sondern immer der Wärmeverlust unseres Körpers!

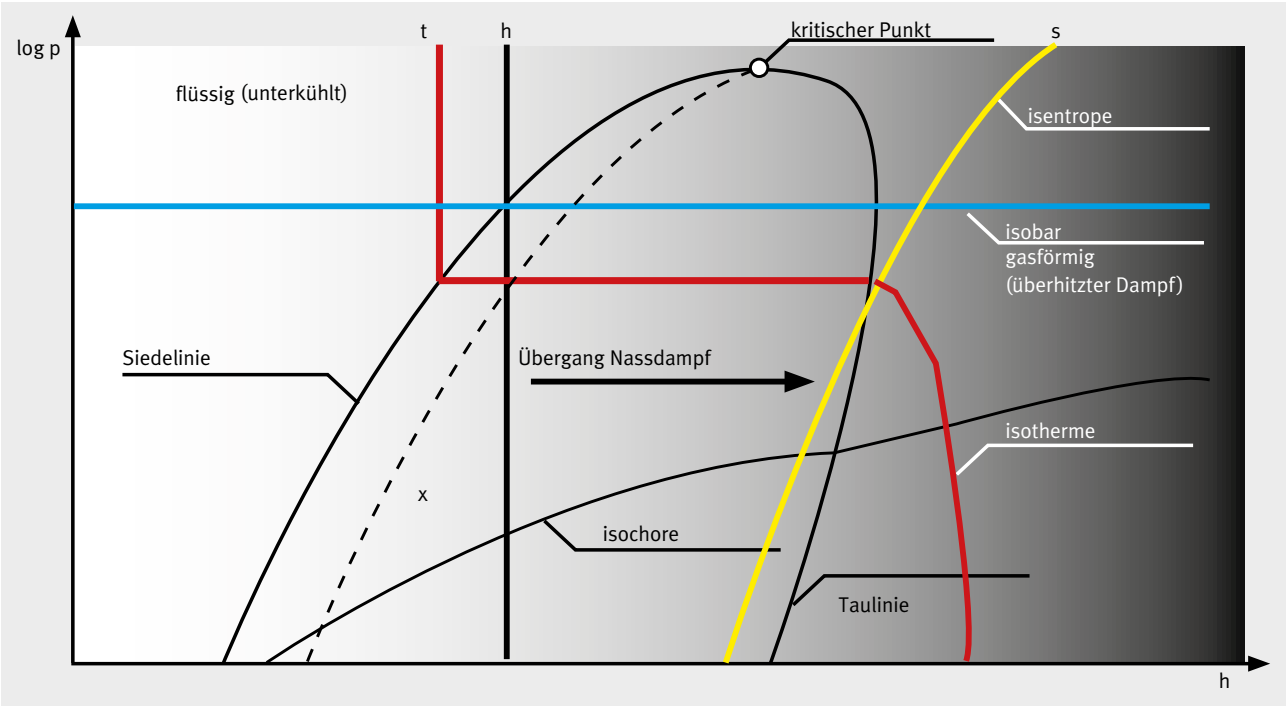
Der deutsche Ingenieur Richard Mollier (1863-1935) entwickelte ein Zustandsdiagramm. Es erlaubt die wichtigen physikalischen Größen von Kältemedien und die entsprechenden Prozesse grafisch darzustellen.

Wärmemengen, Arbeit, Druckdifferenzen erscheinen als messbare Strecken, was die Berechnung der ProzessGrößen und damit die Dimensionierung der kältetechnischen Bauteile wesentlich vereinfacht. Aufgrund dieser Eigenschaften sind die Enthalpie-Druck-Diagramme in der Wärmepumpentechnik weit verbreitet.

Um die kältetechnischen Prozesse näher betrachten zu können, sind Grundkenntnisse „des h, log p Diagramms" erforderlich.

Bezeichnung	Symbol	Dimension
Druck (isobar)	p	bar
Enthalpie (isenthalpe)	h	kJ/kg
Spezifisches Volumen (isochore)	v	dm^3/kg
Flüssig- Dampfanteil	x	* 100 in %
Temperatur (isotherm)	t	°C
Entropie (isentrope)	s	kJ/kg K

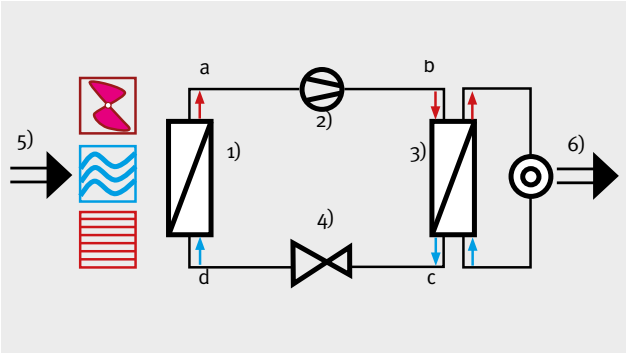
In der Tabelle sind die maßgeblichen Physikalischen Größen mit ihren SI- Einheiten aufgeführt.

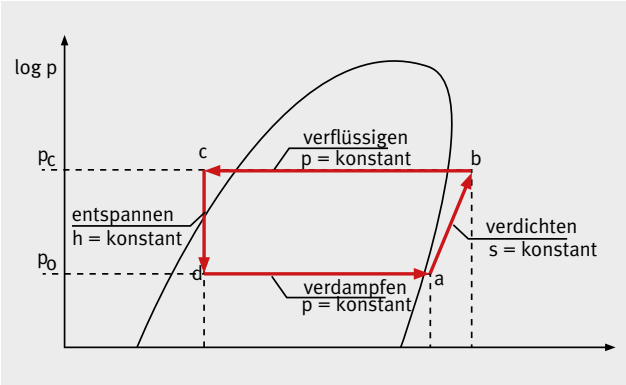


Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aktive Kühlung

Mechanischer Aufbau einer Wärmepumpenanlage
Eine Wärmepumpenanlage besteht im Wesentlichen aus dem Verdampfer (1) zur Wärmeaufnahme, dem Verdichter (2), dem Verflüssiger (3) zur Wärmeabgabe und der Entspannungs- (Expansion, Drossel-) Einrichtung (4) zur Absenkung des Druckes. Die Wärmequelle (Luft, Wasser; Erdreich (5)) und die Wärmesenke (Verbraucher (6)) sind weitere Bestandteile der Wärmeversorgungsanlage.





Heizbetrieb mit einer Wärmepumpe
Die Bauteile (1 – 4) der Wärmepumpe sind in einem geschlossenen Kreislauf miteinander verbunden, in dem das Kältemittel zirkuliert.

Das Kältemittel durchläuft in diesem Kreisprozess folgende Zustandsänderungen:

Verdampfer (1) (d – a)
Verdampfung bei relativ niedrigem Druck und tiefer Temperatur. Die Wärme wird von einem Wasser (Sole- oder Wasser/Wasser-Wärmepumpe) – oder Luftstrom (Luft/Wasser-Wärmepumpe) in einem Wärmetauscher an das Kältemittel abgegeben.

Verdichter (Kompressor) (2) (a – b)
Verdichtung (Kompression) des Kältemittel-Dampfes im Kompressor auf einen höheren Druck. Dadurch steigt auch die Temperatur des Kältemitteldampfes in den Überhitzungsbereich. Der Verdichter saugt den Kältemitteldampf aus dem Verdampfer an und komprimiert diesen. Dabei steigt die Temperatur an und es entsteht überhitzter Dampf.

Verflüssiger (Kondensator) (3) (b – c)
Kondensation (Verflüssigung) des heißen Kältemitteldampfes. Dabei übergibt der Kältemitteldampf in einem Wärmetauscher die aufgenommene Verdampfungs- und Überhitzungswärme der Wärmesenkenseite. Am Austritt des Kondensators besteht das Kältemittel vollständig aus Flüssigkeit.

Expansionsventil (4) (c – d)
Durch die Entspannung (Expansion) des heißen Kältemittel- Kondensates vom hohen Druck auf Verdampfungsdruck sinkt die Temperatur auf ein Niveau das unterhalb der Umgebungstemperatur liegt. Dies ist die Voraussetzung für den Wärmeübergang vom „Warmen zum Kalten".

Wärme wird vom wärmeren Medium (Luft / Wasser / Sole) auf der Primarseite, zum Kältemittel auf die Sekundarseite des Verdampfers übertragen. Dadurch verdampft das Kältemittel.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlung

Verteilsysteme zum Heizen und Kühlen

Aktive & passive Kühlung

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, die Wärmepumpe zur Klimatisierung von Räumen einzusetzen: die „passive Kühlung“ und die „aktive Kühlung“.

Den wesentlichen Unterschied bildet hier der Verdichterbetrieb. Während bei der passiven Kühlung der Verdichter nicht benötigt wird, also passiv ist, arbeitet der Verdichter bei der aktiven Kühlung, ist also aktiv.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass mit den Wärmequellen Erdreich und Grundwasser sowohl eine passive als auch eine aktive Kühlung möglich ist. Mit der Wärmequelle Außenluft lässt sich nur eine aktive Kühlung realisieren.

Die passive Kühlung ist die kostengünstigere Variante. Auch ist die Temperaturabsenkung von 3-4 K oft voll ausreichend, um im Sommer ein behagliches Raumklima zu erzeugen.

Dagegen ist mit der aktiven Kühlung eine höhere Kühlleistung möglich.

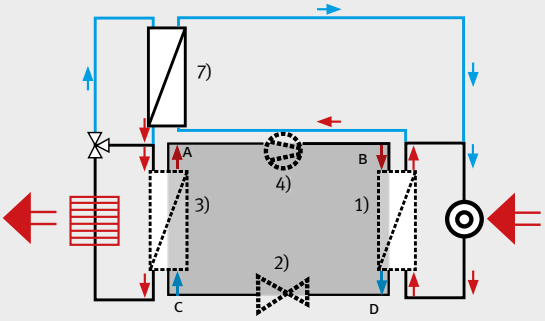
Die passive Kühlung nutzt die Tatsache, dass Erdreich und Grundwasser, ab etwa 8 Meter Tiefe, ganzjährig etwa 9 °C bis 10 °C im Sommer kühler sind als die Außenluft bzw. die Innenräume.

Dieser Temperaturunterschied genügt, um mit Erdreich und Grundwasser ein Gebäude zu kühlen. Um direkt zu kühlen, lassen sich zusätzlich Gebläsekonvektoren, Kühldecken, Fußbodenheizungen und Bauteilaktivierungen, wie etwa die Betonkerntemperierung, einsetzen.

Dadurch, dass nur die Umwälzpumpen für die Wärmequelle und den Heizkreis elektrische Antriebsenergie benötigen, wird klar, warum die passive Kühlung die kostengünstigste Art ist, um das Raumklima positiv zu beeinflussen. Während der Kühlphase dient die Heizungs-Wärmepumpe weiterhin zur Brauchwarmwasserbereitung.

Beim auftreten einer Brauchwarmwasseranforderung wird der Kühlbetrieb unterbrochen und nach Beendigung der Anforderung wieder fortgesetzt.

Funktion „passive Kühlung“ Wärmequelle Erdreich



Der Kältekreis ist ausgeschaltet

Die Umwälzpumpen im Heizkreis (Wärmesenke, Verbraucher) fordern das durch die Raumluft erwärmte Heizwasser über einen Wärmetauscher (7). Im Gegenstromprinzip wird die „Wärme“ vom Heizungswasser auf die „kalte“ Wärmeträgerflüssigkeit (Sole) übergehen – die Heizwassertemperatur sinkt, im Gegenzug steigt die Temperatur der Wärmeträgerflüssigkeit. Der Kreislauf beginnt erneut.

Hydraulik „passive Kühlung“ Wärmequelle Erdreich

Gegenüber Standard-Wärmepumpen benötigen die Geräte mit passiver Kühlung lediglich zwei zusätzliches Bauteile: einen Wärmetauscher und, je nach Anlagenkonfiguration, ein 3-Wege-Ventil bzw. ein Mischventil.

Die nachfolgende Darstellung zeigt eine Sole/Wasser –Kompaktwärmepumpe mit integrierter Kühlung (hier Mischventil). Der Ausschnitt reduziert sich dabei auf die Wärmepumpe und ihre Wärmequelle, welche während der passiven Kühlung als Kühlquelle dient. Die rot gestrichelte Linie zeigt den Umfang der Wärmepumpe an. Es gibt Wärmepumpen mit und ohne integrierte Kühlung. Bei Geräten ohne Kühlfunktion entfallen die entsprechenden Bauteile (Wärmetauscher Kühlung und Kühlmischer). Anhand dieses Schemas müssen zwei unterschiedliche Betriebsarten berücksichtigt werden:

- Heizbetrieb: Der Kühlmischer wird in diesem Fall nicht angesteuert, fährt also in Richtung „Zu“. Die Wärmequelle durchläuft ungemischt die „aktive Wärmepumpe“ (Verdichter in Betrieb) und dient somit als Wärmequelle. Beide in der Wärmepumpe integrierten Umwälzpumpen sind hierbei aktiv.

- Kühlbetrieb: Der Kühlmischer wird angesteuert und regelt die vom Benutzer eingestellte Vorlauftemperatur für den Kühlfall über den Wärmetauscher Kühlung aus. Beide Umwälzpumpen müssen in diesem Fall aktiv bleiben. Wichtig ist hier, dass die nun „passive Wärmepumpe“ (Verdichter aus) nach wie vor von der Wärmequelle durchflossen wird.

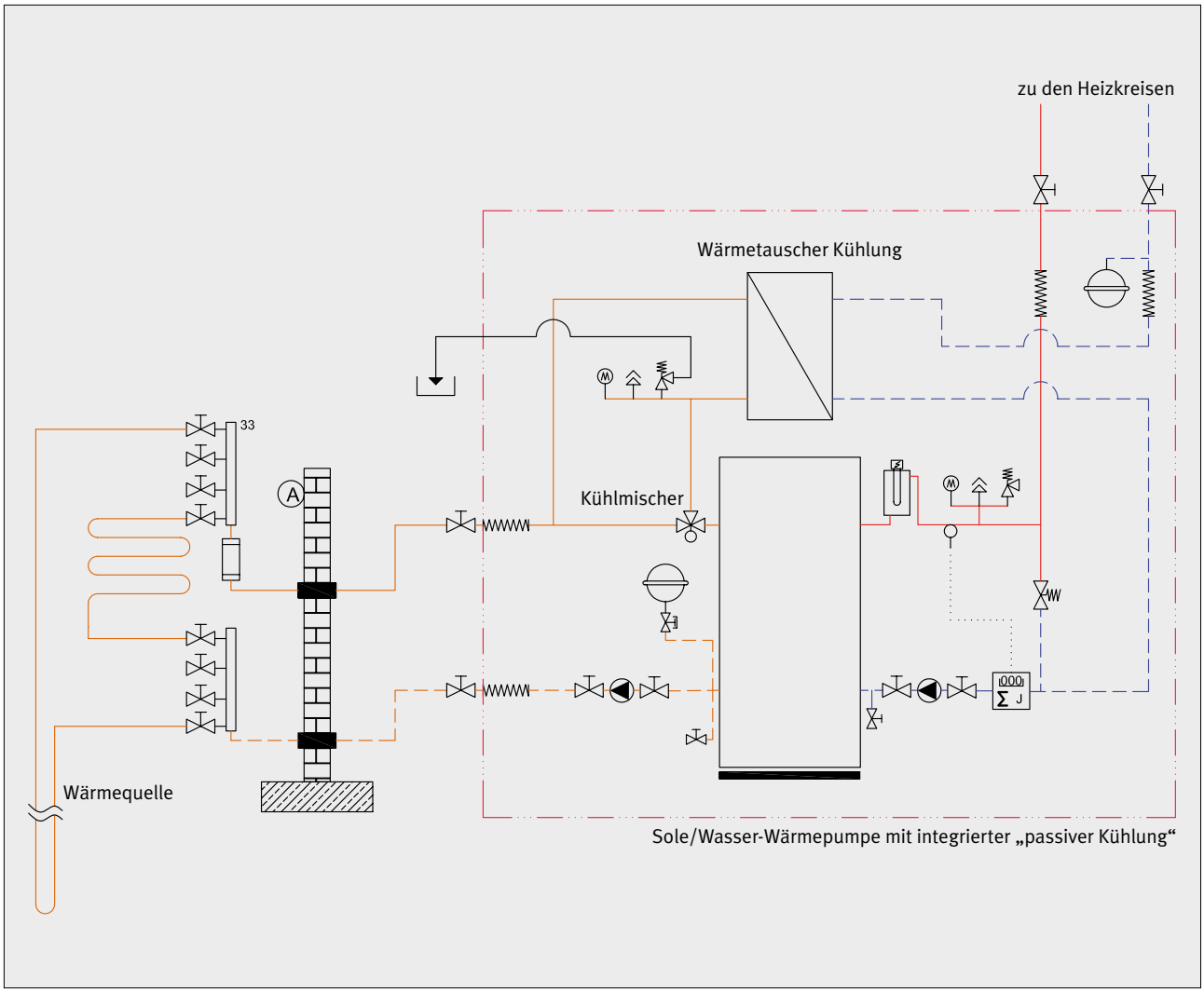
Wichtig:
In beiden Fällen (Heiz- und Kühlbetrieb) ist es unbedingt notwendig, dass die Wärmepumpe zu 100 % von Wärme- bzw. Kältequelle durchflossen wird.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

In diesem Beispiel wird aus Sicht des Rohrnetzes nicht zwischen Heiz- und Kühlbetrieb unterschieden, diese Tatsache stellt einen weiteren Vorteil der passiven Kühlung dar. Dieser Vorteil kann jedoch nicht bei allen Hydrauliken und Anlagenvarianten zum Tragen kommen.

Wird ein Heizungspufferspeicher eingesetzt, würde es im dargestellten Fall bedeuten, dass dieser während des Kühlbetriebes durchflossen wird. Ist dies der Fall, ist es unbedingt notwendig, dass dieser Speicher eine entsprechende, dampfdiffusionsdichte Isolierung besitzt. Zum anderen muss in Kauf genommen werden, dass sich die Restwärme im Speicher mit beginnendem Kühlbetrieb der niedrigeren Kühltemperatur anpasst.

Da sich beide Fälle gerade bei Anlagen mit großen Speichervolumen schnell zum Nachteil auswirken können, besteht die Möglichkeit, den Heizungspufferspeicher im Kühlfall zu umfahren.



Sole/Wasser-Wärmepumpe mit integrierter „passiver Kühlung“

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlung

Der nötige hydraulische Aufbau ist im folgenden Sonderschema beschrieben, die Flussrichtung anhand der beiden Pfeile zu sehen.

Die beiden hier zusätzlich benötigten Umschaltventile kennen wie alle Dreiwegeumschaltventile zwei Zustände, den stromlosen (Richtung Heizungspufferspeicher offen) und den angesteuerten (Richtung Heizungspufferspeicher geschlossen). Im letzten Fall lässt sich anhand der beiden Pfeile gut die Flussrichtung im Kühlfall nachvollziehen.

Die Tatsache, dass der Speicher im Kühlfall umfahren wird, hat zur Folge dass keine speziellen Anforderungen an den verwendeten Speicher gestellt werden müssen. Zudem bleibt die Restwärme des Speichers, mit Ausnahme der Eigenverluste, auch während der Kühlphase erhalten.

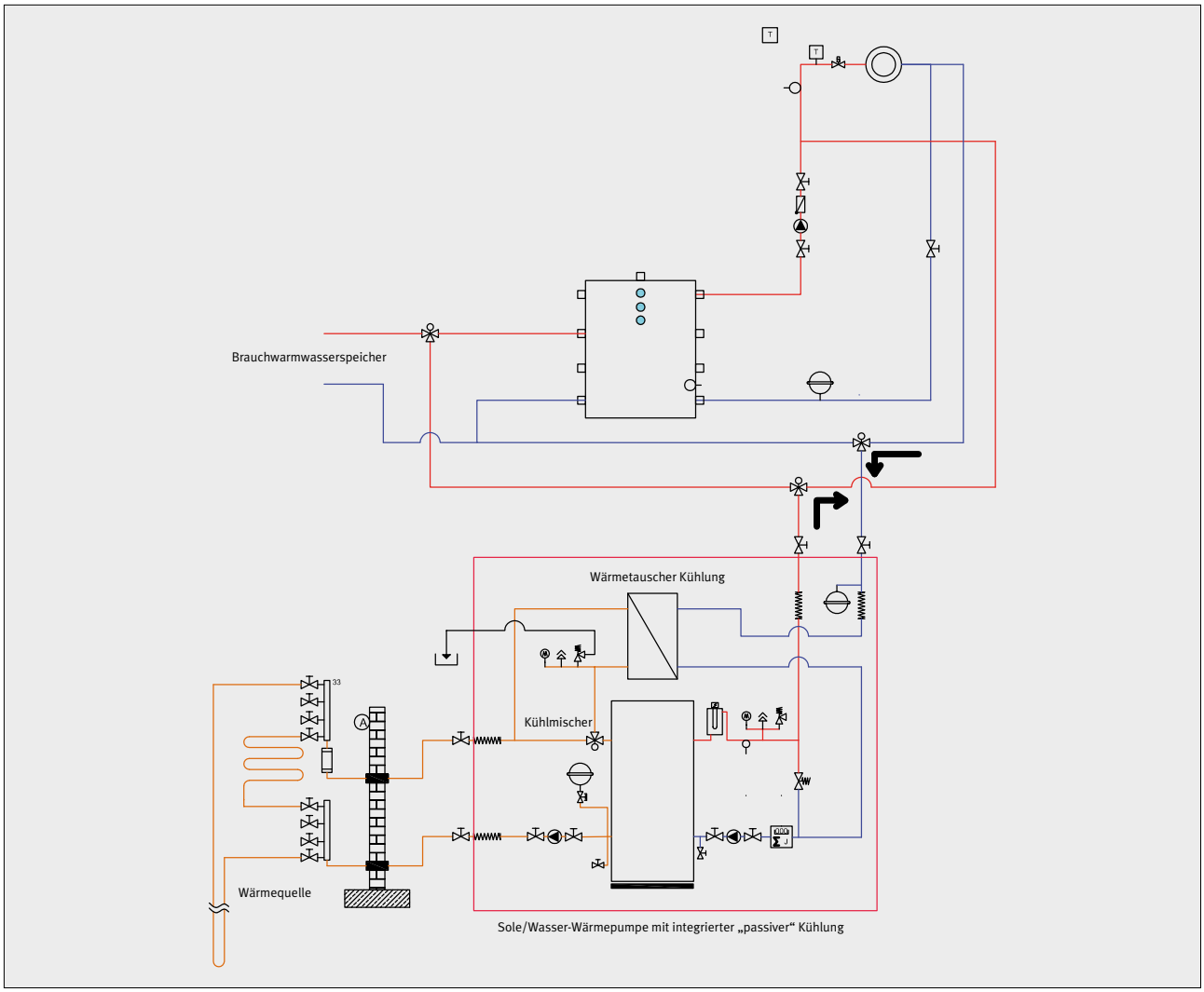
Diese Lösung sollte auch bei Kombispeichern, die neben Ihrer Funktion als Heizungspufferspeicher auch noch zur Brauchwarmwasserbereitung dienen, angewandt werden.

Hinweis:
Die Ansteuerung der beiden im Schema dargestellten Umschaltventile muss von der Wärmepumpe bei „Anforderung Kühlen“ erfolgen.

Des Weiteren muss je nach Anlagenkonfiguration darauf geachtet werden, welche Umwälzpumpen für die Kühlung benötigt werden und welche nicht. Dies können je nach Anlagenhydraulik unterschiedliche sein, deren Ab- bzw. Zuschaltung parallel zu den Umschaltventilen erfolgen muss.

Dieser Vorgang und die dazu nötige Regelung sollte vorher mit dem Planer bzw. dem Installateur der Anlage abgesprochen werden.

Die Sole tritt aus dem Erdreich in die Wärmepumpe mit einer Temperatur um die 15 °C ein. Dies ist ausreichend, um Kaltwassertemperaturen von etwa 17 °C oder mehr bereitzustellen, mit denen das Wasser des Heiz- bzw. Kühlkreises dann den Raumkühlflächen zugeführt werden kann.



Sole/Wasser-Wärmepumpe mit integrierter „passiver“ Kühlung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hinweis:
Bei Geräten mit passiver Kühlung wird je nach Anlagenkonfiguration zum Einsatz eines Taupunktwächters geraten. Der Taupunktwächter verhindert ein unterschreiten des Taupunktes und unterbricht in diesem Fall die Kühlung. Mehr dazu im Abschnitt Taupunkt.

Diese Art der Kühlung hängt sehr stark von der „Qualität" der Wärmequelle ab. D.h. weil die Wärme auf die Wärmequelle übertragen wird, führt dieser Wärmeeintrag zu einer Temperaturerhöhung der Wärmequelle.

Dadurch reduziert sich der Kühleffekt. Bei übermäßig starkem Wärmeeintrag kommt es zu einer „Überhitzung" der Wärmequelle und somit unter Umständen zu einer dauerhaften Schädigung.

Sind höhere Kühlleistungen erforderlich, muss die Wärmequelle entsprechend größer dimensioniert werden. Für normale Wohngebäude genügt – bei ausreichender Dimensionierung der Wärmequelle – die Kühlmenge für die wenigen Kühltage im Jahr vollkommen.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei der passiven Kühlung: Die Effizienz der Wärmepumpe steigt, denn die Erdwärmesonde sorgt dafür, dass sich im Sommer das Erdreich besser regeneriert.

Die Funktionsweise der passiven Kühlung

Die „passive Kühlung" wird in Abhängigkeit der Außentemperatur geregelt. Vorraussetzung um diese Betriebsart nutzen zu können ist das Vorhandensein eines Kühlmischers.

Erst dann, wenn einer der vorhandenen Mischkreise die Funktion Kühlmischer zugewiesen bekommt, steht die Betriebsart Kühlung zur Verfügung. Die Betriebsart Kühlung kann nur alternativ zur Betriebsart Heizung aktiviert werden.

Wird Kühlung aktiviert, wechselt Heizung in die Betriebsart Aus und umgekehrt. Im Menü Kühlung gibt es zwei massgebende Parameter, zum einen die Außentemperaturfreigabe und zum anderen die Solltemperatur des soeben definierten Mischkreises (Kühlmischer).

- Außentemperaturfreigabe: Wird die hier eingestellte Außentemperatur um die Zeit X überschritten, beginnt die Wärmepumpe mit der Kühlung. Alternativ dazu beginnt die Wärmepumpe sofort zu kühlen, wenn die eingestellte Außentemperatur um mehr als 5K überschritten wird. In diesem Fall ist die Zeit X nicht relevant.

- Solltemperatur Mischkreis: Die hier eingestellte Temperatur ist die Solltemperatur des Kühlmischer und entspricht somit dem Temperaturniveau der Kühlflächen im Kühlfall. Die hier eingestellte Temperatur ist eine Vorlauftemperatur.

Die im Zusammenhang mit der Außentemperatur erwähnte Zeit X wird durch zwei weitere Parameter definiert.

- Außentemperatur Überschreitung: Das ist die Zeit X, die nach Ablauf und gleichzeitig überschrittener Außentemperaturfreigabe zur Freigabe der Kühlung führt.

- Außentemperatur Unterschreitung: Das ist die Zeit X, die während Betrieb Kühlen und gleichzeitig unterschrittener Außentemperaturfreigabe nach ihrem Ablauf zum Abbruch der Kühlung führt.

Der Umfang der passiven Kühlung kann durch den Einsatz der Komfortplatine um folgende Funktionen erweitert werden:

- Die Betriebsarten Heizen und Kühlen können nun beide gleichzeitig aktiv sein (beide Betriebsarten auf Automatik). Das heißt der Regler wechselt bei Anforderung automatisch vom Heizbetrieb in den Kühlbetrieb und bei Bedarf wieder zurück. Bei „Anforderung Kühlen" erfolgt der eigentliche Kühlvorgang dann nach wie vor alternativ zur Heizung bzw. umgekehrt.

- Es kann ein zweiter Kühlmischer angesteuert werden. Somit lassen sich auch während der Kühlung zwei Kühlkreise mit zwei unterschiedlichen Vorlauftemperaturen realisieren.

Die Solltemperaturen können zusätzlich auf Werte abgesenkt werden, die mit der Standart-Passiv-Kühlung nicht zu erreichen sind. Allerdings können die Solltemperaturen bzw. die daraus zu erreichenden Vorlauftemperaturen nach wie vor nicht unter dem Wärmequellenniveau liegen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlung

Wärmequelle Erdreich

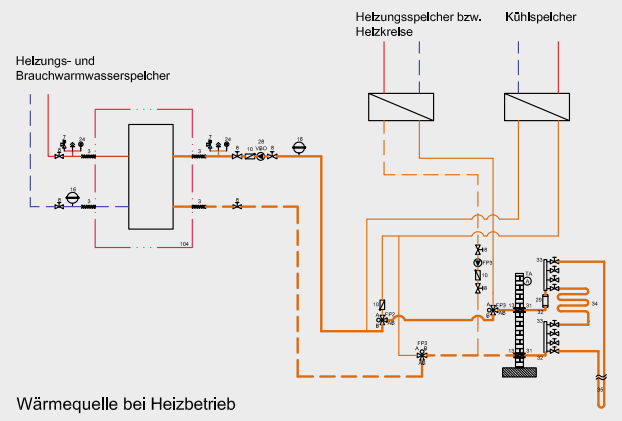
Bei der „passiven Kühlung“ kann die Vorlauftemperatur im Kühlfall nicht niedriger sein als die Wärmequellentemperatur. Ist es erforderlich, dass die Vorlauftemperatur während der Kühlung niedriger als die momentane Wärmequellentemperatur ist, muss die aktive Kühlung eingesetzt werden. Im Gegensatz zur aktiven Kühlung bei Luft/Wasser –Wärmepumpen müssen Sole/Wasser –Wärmepumpen nicht der „aktiven Kühlung“ angepasst bzw. entsprechend umgebaut sein. Die „aktive Kühlung“ wird in diesem Fall also mit einer Standart Wärmepumpen ohne integrierte Kühlung realisiert.
Spricht man bei Sole/Wasser –Wärmepumpen von einer aktiven Kühlung dann ist das sinngemäß nicht korrekt, vielmehr handelt es sich um eine „passive + aktive Kühlung“. Der Ursprung dieser Bezeichnung liegt darin, dass einer aktiven Kühlung immer die passive Kühlung voraus geht und parallel dazu aktiv bleibt. Um Missverständnisse zu vermeiden wird jedoch weiterhin der Begriff „aktive Kühlung“ verwendet.

Hydraulik „aktive Kühlung“ Wärmequelle Erdreich
Anhand der drei unten aufgeführten Beispiele sind die unterschiedlichen Zustände der Wärmequelle zu erkennen.

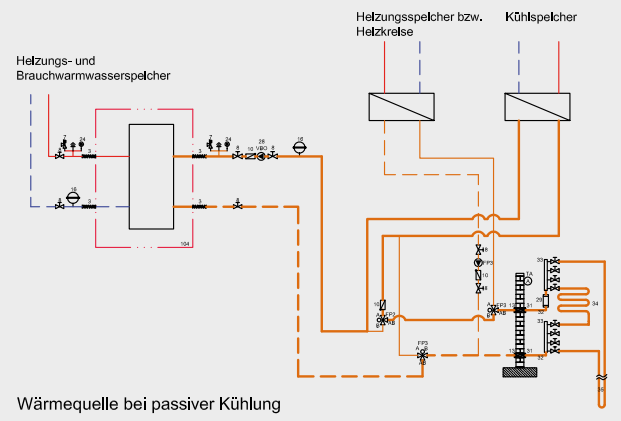
1. Oben links: die Wärmequelle während des normalen Heizbetriebes, der Verdichter der Wärmepumpe ist hier in Betrieb. Die Wärmequelle wir hier direkt an die Wärmepumpe geführt. Die beiden Wärmetauscher für Heizungs- und Kühlspeicher bleiben unbeeinflusst.

2. Oben rechts: die Wärmequelle während der „passiven Kühlung“, hier ist der Verdichter außer Betrieb. Wichtig ist hier, dass die Wärmepumpe während des Kühlvorganges weiterhin durchflossen wird.

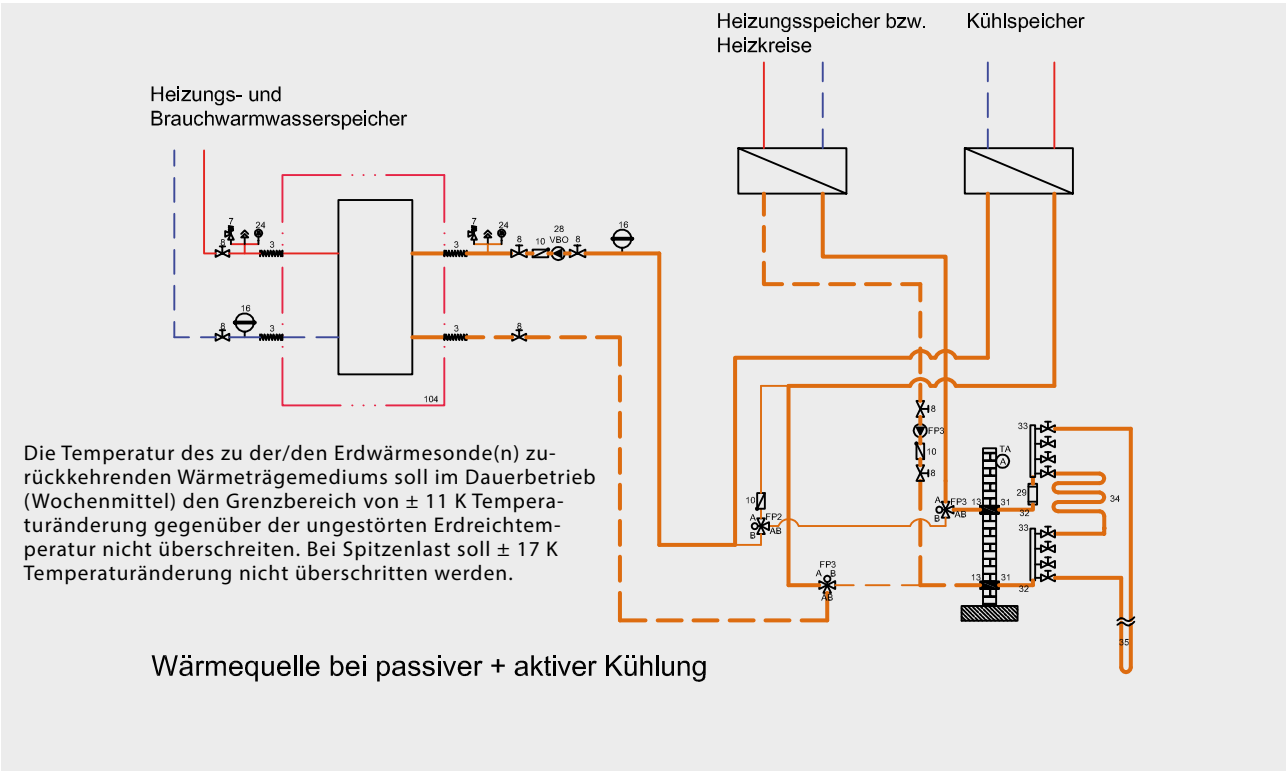
3. Das untere Bild zeigt die Wärmequelle bei „aktiver Kühlung“. Hier ist der Verdichter wieder in Betrieb, als Wärmequelle dient der Kühlspeicher. Die eigentliche Wärmequelle (Sonde oder Kollektor) dient nur noch zur Entladung des Heizungsspeichers.



Wärmequelle bei Heizbetrieb



Wärmequelle bei passiver Kühlung


Heizungsspeicher bzw.
Heizkreise
Kühlspeicher
Heizungs- und
Brauchwarmwasserspeicher
Die Temperatur des zu der/den Erdwärmesonde(n) zurückkehrenden Wärmeträgemediums soll im Dauerbetrieb (Wochenmittel) den Grenzbereich von ± 11 K Temperaturänderung gegenüber der ungestörten Erdreichtemperatur nicht überschreiten. Bei Spitzenlast soll ± 17 K Temperaturänderung nicht überschritten werden.
Wärmequelle bei passiver + aktiver Kühlung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

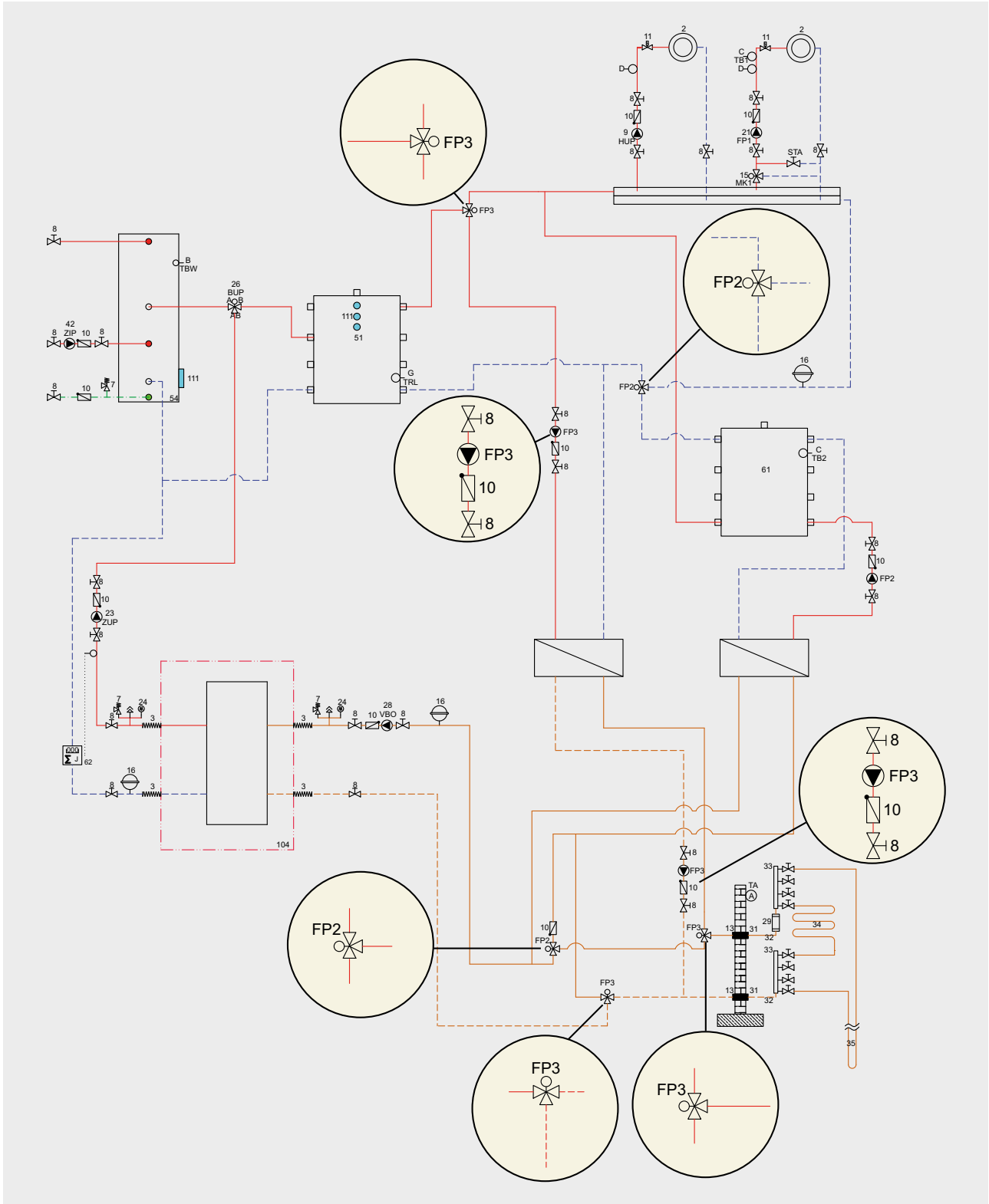
Kühlung

An den Beispielen ist zu erkennen, dass die Regelung dieser drei Zustände durch drei Dreiwegeumschaltventile erfolgt. Eines dieser Umschaltventile trägt die Bezeichnung FP2, die anderen beiden Umschaltventile die Bezeichnung FP3.
Die einzelnen Zustände lassen sich folgenderMaßen den Umschaltventilen bzw. deren Ausgängen zuordnen:

- kein Ausgang aktiv bei Heizung
- FP2 aktiv bei passiver Kühlung
- FP2 + FP3 aktiv bei aktiver Kühlung

Die Betrachtung der beiden Ausgänge (FP2 und FP3) gibt bei Ansicht des Gesamtschemas Sinn, da mit diesen beiden Ausgängen noch weitere Umschaltventile und auch Umwälzpumpen verknüpft sind.

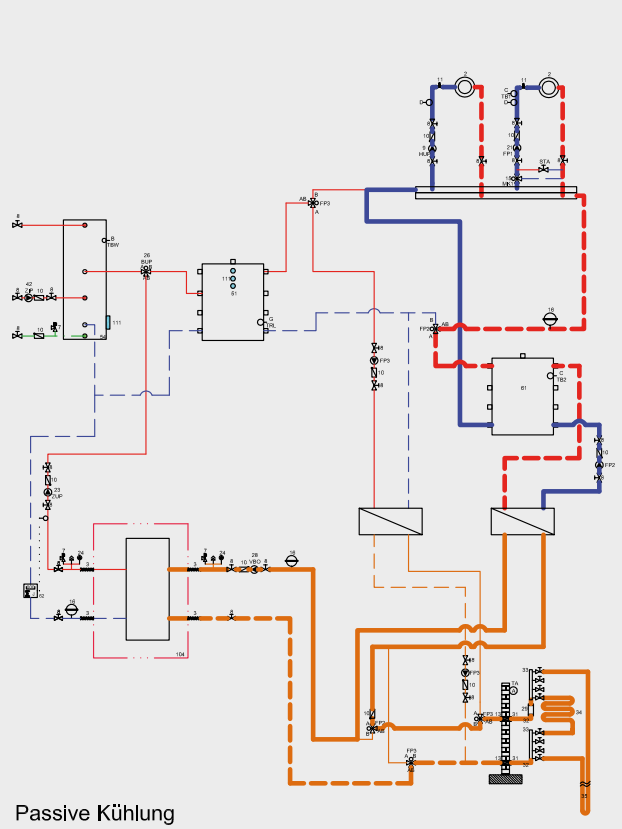
Schema aktive Kühlung. FP2 aktiv bei passiver, FP2 + FP3 bei aktiver Kühlung.
In diesen beiden Zeichnungen ist der Verlauf von den einzelnen Zuständen, „aktive und passive Kühlung“, zu sehen.


FP3
FP2
FP3
FP2
FP3
FP2
FP3
FP3
FP3
FP3
FP3
FP2
FP3
FP3
FP3
FP3
FP2
FP3
FP3
FP3
FP3
FP3

Kühlung

Passive Kühlung

Der Verdichter der Wärmepumpe ist hier nicht in Betrieb. Die Wärmequelle dient, über den Kühlspeicher (61) direkt als „Kühlquelle". Somit ist die Kühltemperatur direkt abhängig von der Wärmequelle. Die Kühltemperatur kann zwar über, jedoch nicht unter der Wärmequellentemperatur liegen. Wenn es nötig ist, dass die Vorlauftemperatur die zur Kühlung dienen soll über der Kühlspeichertemperatur liegt, ist im entsprechenden Kühlkreis ein Mischer erforderlich.



Passive Kühlung

Aktive Kühlung

Der Verdichter der Wärmepumpe ist in Betrieb. Der Kühlspeicher (61) hat in diesem Fall zwei Funktionen, zum einen dient das Speichervolumen als Wärmequelle der aktiven arbeitenden Wärmepumpe, zum anderen als Kühlquelle für die Kühlflächen.

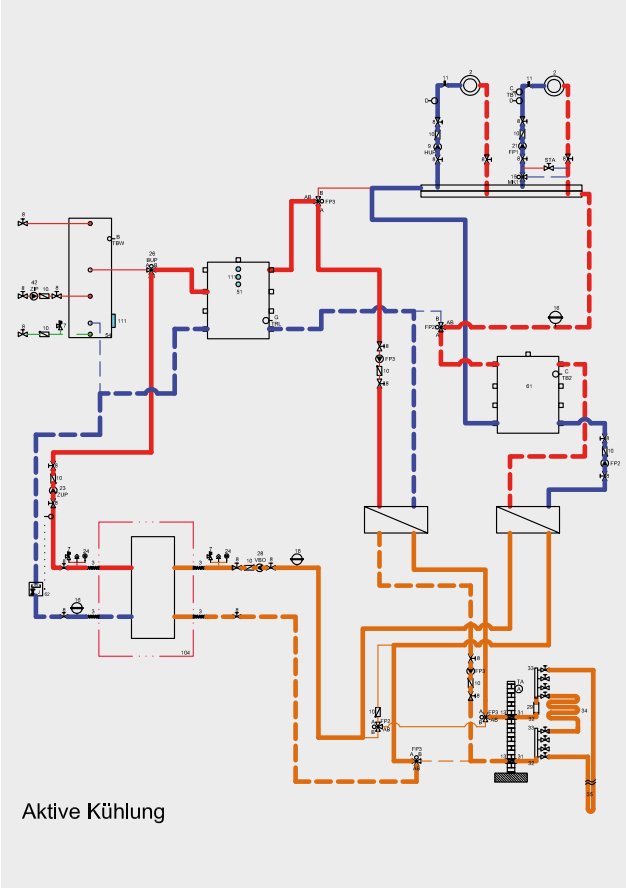
Die Wärmepumpe entzieht dem Speicher, dessen Temperaturniveau während der passiven Kühlung minimal dem der Wärmequelle entsprechen kann, zusätzliche Energie. Dadurch kann das Temperaturniveau des Speichers unterhalb der Wärmequellentemperatur liegen, was sich im gleichen Maße auf die mögliche Vorlauftemperatur während des Kühlvorganges auswirkt. Somit kann mit Temperaturen gekühlt werden, die unterhalb der Wärmequellentemperatur liegen.

Dass die aktive Wärmepumpe ihrer derzeitigen Wärmequelle (61) Energie entzieht, bedeutet natürlich auch, dass sie auf der anderen Seite Energie produziert. Diese Energie muss verarbeitet bzw. von der Wärmepumpe weg geführt werden. Dies geschieht auf zwei unterschiedliche Arten.

1. Die von der Wärmepumpe produzierte Energie wird über den Heizungspufferspeicher (51) an die Wärmequelle abgegeben und dient somit zu deren Regeneration.

2. Im Falle einer, während des aktiven Kühlbetriebes, auftretenden Brauchwarmwasseranforderung wird die von der Wärmepumpe produzierte Energie genutzt, um die Brauchwasseranforderung abzudecken.

Hinweis:
Bei Geräten mit aktiver Kühlung wird zum Einsatz eines Taupunktwächters geraten. Der Taupunktwächter verhindert ein Unterschreiten des Taupunktes und unterbricht in diesem Fall die Kühlung. Mehr dazu im Abschnitt Taupunkt.



Aktive Kühlung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Die Funktionsweise der aktiven Kühlung mit der Wärmequelle Erdreich

Die aktive Kühlung wird in Abhängigkeit der Wärmequelleneintrittstemperatur geregelt. Der aktiven Kühlung geht immer die passive Kühlung voraus. Wird während der passiven Kühlphase eine vorher eingestellte Wärmequellenmaximaltemperatur überschritten, wechselt die Wärmepumpe in den aktiven Kühlbetrieb. Bei der aktiven Kühlung dient der Kühlspeicher, der bei der passiven Kühlung nur durchströmt wurde, der Wärmepumpe als Wärmequelle und dessen Inhalt wiederum als Kühlmedium für die Kühlflächen. Die Speichertemperatur und somit der Wärmepumpenbetrieb wird über einen integrierten Fühler geregelt. Zur Parametrierung sind folgende Parameter von Bedeutung:

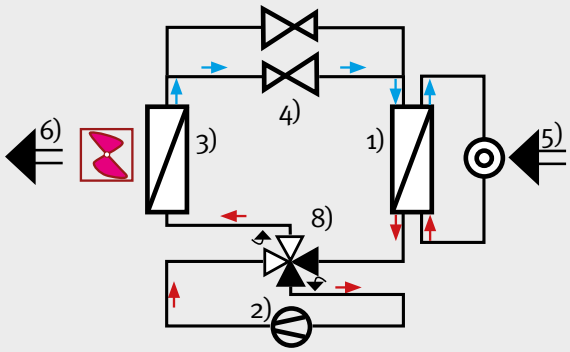
- Freigabe aktive Kühlung: Die hier eingestellte Temperatur bezieht sich auf den Wärmequelleneintritt der Wärmepumpe. Wird die hier eingestellte Temperatur überschritten, wird die aktive Kühlung freigegeben bzw. wechselt die Wärmepumpe von der passiven in die aktive Kühlung.
- Hysterese Kühlregler: Beschreibt die Hysterese im Kühlfall bezogen auf den Kühlspeicher.
  - Wird die Speichertemperatur kleiner als Solltemperatur abzüglich Hysterese, ist die Wärmepumpe aus.
  - Wird die Speichertemperatur größer als Solltemperatur zuzüglich Hysterese, geht die Wärmepumpe in Betrieb, und entlädt den Speicher.
- Kaltspeicher min. Temperatur: Dies ist die minimale Speichertemperatur. Wird diese erreicht, beendet die Wärmepumpe den Kühlbetrieb.

Wärmequelle Luft

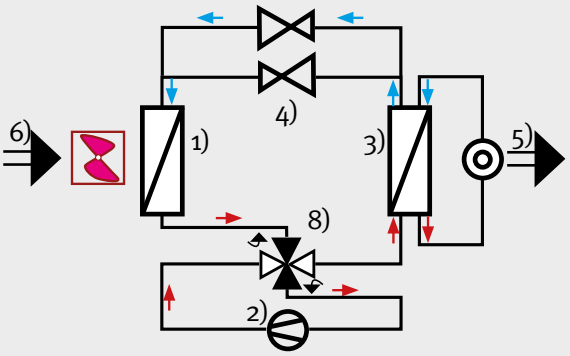
Funktion „aktive Kühlung“ Wärmequelle Luft
Bei der aktiven Kühlung mit der Luft/Wasser –Wärmepumpe nutzt man die Tatsache, dass die Wärmepumpe und der Kühlschrank physikalisch betrachtet identisch sind, also grundsätzlich über die gleichen Bauteile verfügen. Beide unterscheiden sich „nur“ durch den Nutzen. Kehrt man den Wärmepumpenkreislauf um, hat man einen „Kühlschrank“. Um aber tatsächlich mit der Wärmepumpe aktiv kühlen zu können, muss die reversible Wärmepumpe ein zusätzliches 4-Wege-Ventil und ein zweites Expansionsventil im Kältemittelkreislauf besitzen. Das Kältemittel wird mithilfe dieses Umschaltventils so geführt, dass Wärmequelle und Wärmesenke getauscht werden. Die Fließrichtung des Kältemittels ist automatisch über das 4-Wege-Ventil steuerbar, so dass der Verdichter die Förderrichtung beibehalten kann. Beim Kühlprozess wird also der ursprüngliche Verflüssiger zum Verdampfer, der die Raumwärme auf das Kältemittel überträgt. Von hier an erfolgt der umgekehrte Weg, die Wärme wird über das Ventil zum Verdichter, von dort aus zum Wärmetauscher im Freien befördert. Wie bei einer Klimaanlage wird dem Gebäude die Wärme entzogen.

Bei reversiblen Kompressions-Wärmepumpen ist die Leistung im Heizbetrieb immer etwas größer als während des Kühlbetriebes, da die Energie, die als Verdichterantrieb dient, gleichzeitig auch in Wärme umgewandelt und zum Heizen genutzt wird. Beim Kühlen fällt diese Wärmeenergie natürlich auch an, so dass sich die Kühlbilanz gegenüber der eigentlich möglichen Kühlleistung verschlechtert.

„Funktion Kühlen“ mit der reversiblen Luft/Wasser-Wärmepumpe



„Funktion Heizen“ mit der reversiblen Luft/Wasser-Wärmepumpe



Legende

1) Verdampfer
2) Verdichter (Kompressor)
3) Verflüssiger (Kondensator)
4) Expansionsventil
5) Wärmequelle (Umweltwärme)
6) Wärmesenke (Verbraucher)
7) passiver Kühltauscher
8) 4- Wege Umschaltventil

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlung

Im Sommer liegt hier die Wärmequellentemperatur über der erforderlichen Kühltemperatur. Eine passive Kühlung ist somit ausgeschlossen. Allerdings kann mit Außenluft aktiv bzw. über einen reversiblen Kältekreislauf gekühlt werden.

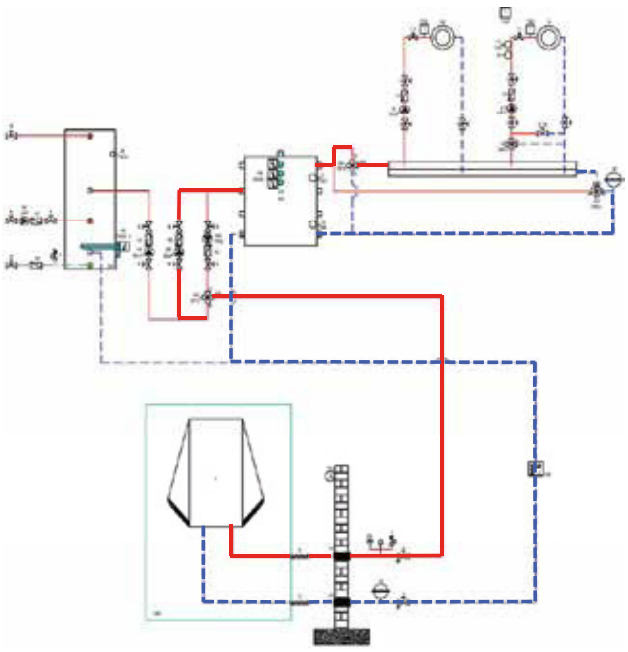
Dazu müssen Wärmequelle und Wärmesenke getauscht werden. Im Sommer zirkuliert dann Kühlwasser z. B. durch die Gebläsekonvektoren, Fußboden- oder Wandflächenheizung. Sie werden so zum Kühlsystem und entziehen dem Raum Wärme. Werden speziell für die Kühlung geeignete Verteilsysteme wie z. B. Ventilatorkonvektoren (Fan Coils) eingesetzt, kann die Kühlleistung der Wärmepumpe optimal an das Gebäude abgegeben werden. Auch Kühldecken verfügen über eine sehr gute Kühlleistung. Fußbodenheizungen sind in der Regel ebenfalls geeignet. Nur Radiatorenheizungen sind nicht ideal.

Temperatur-Einsatzgrenzen reversibler Luft/Wasser-Wärmepumpe				
	Außenlufttemperatur		Vorlauftemperatur	
	min.	max.	min.	max.
Heizen	-20°C	35°C	18°C	60°C
Kühlen	15°C	40°C	7°C	20°C

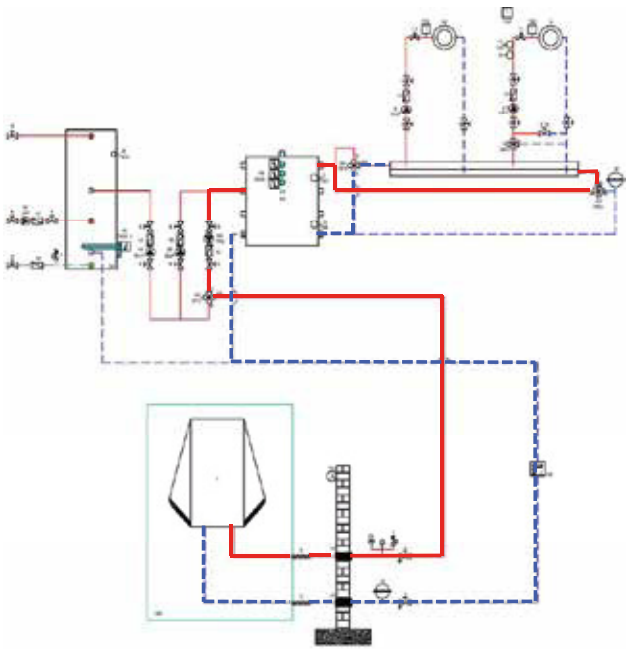
In den Schemen sind die hydraulische Einbindung einer reversiblen Luft/Wasser-Wärmepumpe und deren beiden Betriebsarten dargestellt.

Auf der linken Seite ist die „Betriebsart Heizen“, auf der rechten Seite die „Betriebsart Kühlen“ dargestellt. Die Unterschiede zur Standarthydraulik sind gut an der zusätzlich vorhandenen Umwälzpumpe FP2 zu erkennen. Diese ist parallel und entgegen der Wirkrichtung der Zusatzumwälzumpe (ZUP) eingebaut. Die ZUP übernimmt die Aufgabe der Speicherladepumpe während des Heizbetriebes, ist also immer dann aktiv wenn die Wärmepumpe heizt. Während einer Brauchwarmwasserbereitung, hier übernimmt die Pumpe BUP die Speicherbeladung, oder im Kühlfall, ist die ZUP nicht in Betrieb.

Befindet sich die Wärmepumpe im Kühlbetrieb ist immer die Umwälzpumpe FP2 aktiv. Die FP2 arbeitet entgegen der Wirkrichtung von der Speicherladepumpe ZUP und bewirkt somit eine Speicherentladung. Der obere und wärmere Bereich des Heizungsspeichers wird somit zur Wärmepumpe hin entladen, dient dort als Wärmequelle und wird von ihr an die Umwelt abgegeben.



Heizen



Kühlen

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Die Funktionsweise der „aktiven Kühlung“ Wärmequelle Luft

Der Wechsel in den Kühlbetrieb ist auch bei der aktiven Kühlung mit der Wärmequelle Luft Außentemperaturabhängig. Anhand folgender Parameter lässt sich die Kühlfunktion den erforderlichen Gegebenheiten anpassen:

- Außentemperaturfreigabe: Wird die hier eingestellte Außentemperatur um die Zeit X überschritten, beginnt die Wärmepumpe mit der Kühlung. Alternativ dazu beginnt die Wärmepumpe sofort zu kühlen, wenn die eingestellte Außentemperatur um mehr als 5K überschritten wird. In diesem Fall ist die Zeit X nicht relevant.
- Solltemperatur Mischkreis: Die hier eingestellte Temperatur ist die Solltemperatur des Trennspeichers im Kühlbetrieb und entspricht somit dem Temperaturniveau der Kühlflächen im Kühlfall.
- Hysterese Kühlregler: Beschreibt die Hysterese im Kühlfall bezogen auf den Kühlspeicher.
  - Wird die Speichertemperatur kleiner als Solltemperatur abzüglich Hysterese, ist die Wärmepumpe aus.
  - Wird die Speichertemperatur größer als Solltemperatur zuzüglich Hysterese, geht die Wärmepumpe in Betrieb, und entlädt den Speicher.

Die im Zusammenhang mit der Außentemperatur erwähnte Zeit X wird durch zwei weitere Parameter definiert.

- Außentemperatur Überschreitung: Das ist die Zeit X, die nach Ablauf und gleichzeitig überschrittener Außentemperaturfreigabe zur Freigabe der Kühlung führt.
- Außentemperatur Unterschreitung: Das ist die Zeit X, die während Betrieb Kühlen und gleichzeitig unterschrittener Außentemperaturfreigabe nach ihrem Ablauf zum Abbruch der Kühlung führt.

Die Einsatzgrenzen einer reversiblen Luft/Wasser –Wärmepumpe liegen, bezogen auf die maximale Außentemperatur bei:

+35°C im Heizbetrieb
+40°C im Kühlbetrieb

Verteilsysteme zum Heizen und Kühlen

Als Verteilsystem für das Kühlmedium wird aus Kostengründen meist die Flächenheizung oder eine Kühldecke eingesetzt. Es müssen sämtliche Rohre und Formstücke korrosionsbeständig ausgeführt sein. Um möglichen Korrosionsschäden durch Kondensation an den Bauteilen entgegenzuwirken, ist bei der Wärmedämmung von Rohrleitungen, Ventilen und Armaturen auf absolute Diffusionsdichtheit zu achten.

Als Raumkühlflächen kommen auch Gebläsekonvektoren und Wandflächenheizungen infrage. Gebläsekonvektoren eignen sich hierbei besonders gut für einen nachträglichen Einbau.

Werden Gebläsekonvektoren verwendet, muss bei deren Dimensionierung auf höhere Kaltwassertemperaturen und niedrigere Heizungswassertemperaturen geachtet werden. Werden beide Vorsätze zufrieden stellend erfüllt, können während der Kühlung mit relativ hohen Vorlauftemperaturen gute Ergebnisse erzielt werden. Von einer Taupunktüberwachung kann dann abgesehen werden. Die Kühlleistung von Gebläsekonvektoren ist grundsätzlich von deren Baugröße, Luftvolumenstrom, relativer Raumluftfeuchte und der Vorlauftemperatur während des Kühlvorganges abhängig. Mit Gebläsekonvektoren sind Kühlleistungen von 30 bis 60 W/m² realisierbar. Da Fußboden- oder Wandheizungen im Vergleich zu Gebläsekonvektoren selten für den Kühlfall ausgelegt werden, muss mit wesentlich niedrigeren Vorlauftemperaturen gerechnet werden, um die vorhandenen Flächen effektiv nutzen zu können.

Dabei sollte generell eine Taupunktüberwachung stattfinden. Dies kann durch den Einsatz eines Raumtemperatur- und Raumfeuchtefühlers geschehen.

Besteht die Gefahr der Taupunktunterschreitung, wird der Kühlvorgang durch den eingesetzten Raumtemperatur- und Raumfeuchtefühler unterbrochen. Bei Kühldecken werden zur Begrenzung der Raumluftfeuchte häufig Lüftungsgeräte eingesetzt.

Die Kühlleistung bei Flächenkühlung über Kühldecken oder Flächenheizsystemen ist auf Werte von 25 bis 50 W/m² begrenzt. Bei Fußbodenkühlung können sich bei direkter Besonnung des Fußbodens, gerade in Verbindung mit bodennahen und großflächigen Fensterflächen, Spitzenwerte von bis zu 100 W/m² ergeben. Derartige Werte bilden aber keineswegs die Regel.

Bei einer Fußbodentemperatur von z.B. 22 °C und einer Raumtemperatur von 27 °C erbringt eine Fußbodenheizung eine Kühlleistung von etwa 25 W/m², was einer Absenkung der Raumtemperatur um ca. 3 °C entspricht.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlung

Gegenüber einer Kühlung mit Gebläsekonvektoren ist die Kühlung über die Fußbodenfläche geräuscharm. Außerdem kommt es nicht zu Zugerscheinungen. Dagegen ist bei Verwendung der Fußbodenheizung als Kühlfläche im Vorfeld die Eignung des Bodenaufbaus zu prüfen und durch den Hersteller freizugeben.

Richtwerte für Kühlleistungen von Flächenheizungen in Aufenthaltszonen

- **Fußbodenheizungen**: ca. 35 W/m²
- **Wandheizungen je nach Ausführung:** ca. 35 - 50 W/m²
- **Kühldecken:** ca. 40 - 80 W/m²
- **Gebläsekonvektoren:** ca. 30 - 60 W/m²

Taupunkttemperatur
Wird passiv oder aktiv gekühlt, kann in Abhängigkeit von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit der Taupunkt bestimmt werden. Bei einer Temperatur von z. B. 22 °C und einer relativen Luftfeuchte von 80 % ergibt sich eine Taupunkttemperatur von 18,4 °C. Wird bis unterhalb dieser Sättigungstemperatur gekühlt, fällt Kondensat an den Wärmeübertragungsflächen aus.

Bei der Nutzung von Fußbodenheizflächen liegt die minimale Vorlauftemperatur bei ca. 18 °C. Die Vorlauftemperatur bei Flächenkühlung über Kühldecken oder Flächenheizsysteme ist auf 15 bis 20 °C begrenzt.

Grenzwerte der Oberflächentemperaturen

Die Oberflächentemperaturen von Flächenkühlungen werden durch die Taupunkttemperatur begrenzt. Diese ist von Luftdruck, rel. Luftfeuchte und Lufttemperatur abhängig. Eine weitere limitierende Größe ist das physiologische Wärmeempfinden des Nutzers. So sollen bei

Fußbodenkühlungen	19 °C
Wandkühlungen	20 °C
Deckenkühlungen	16 °C

als Richtwerte der Oberflächentemperaturen in Aufenthaltszonen nicht unterschritten werden, um einen optimalen thermischen Komfort zu gewährleisten. Dabei ist aber eine Unterschreitung des Taupunkts im Baustoff zu vermeiden.

Richtwerte für Kühlleistungen von Flächenheizungen in Randzonen bzw. direkt besonnten Bereichen:

In direkt besonnten Bereichen ist die Verwendung einer Flächenkühlung an Boden oder Wand besonders sinnvoll, da die von der Sonne erzeugte Oberflächentemperatur direkt an das Kühlwasser abgeführt wird. Der Anteil der Strahlungswärme, der in den Raum reflektiert wird, sinkt erheblich. Bereits dieser Effekt hat einen starken Einfluss auf die Raumtemperatur, ohne dass eine aktive Kühlung des Raumes stattgefunden hat.

Je nach Oberflächentemperatur können bis zu 100 W/m² bei einer Fußbodenkühlung im direkt besonnten Randbereich abgeführt werden.

Bei der aktiven Kühlung sollten bevorzugt Gebläsekonvektoren oder Decken-Kassettengeräte installiert werden. Nach DIN 1946 muss die Kühlleistung zwischen 30 und 60 W/m² Wärmeübertragungsfläche betragen.

Hier ist die Kühltauglichkeit des geplanten Gerätes sicherzustellen, da die Sole mit geringerer spezifischer Wärmekapazität zirkuliert.

Verfahren zur Ermittlung des Gebäude-Kühlbedarfs

Planungsgrundlagen

Sind Anforderungen an die Raumtemperatur Grundlage der Auslegung, wird die Kühllast nach VDI 2078 ermittelt. Für eine überschlägige Auslegung können die nachfolgenden Erfahrungswerte herangezogen werden:

Privatwohnungen:	30 W/m²
Büros:	40 W/m²
Verkaufsräume:	50 W/m²
Glasanbauten:	200 W/m²

Die Einsatzgebiete der passiven Kühlung finden sich überwiegend im Wohnungsbau. Hier kann auf das konventionelle Heizsystem der Fußbodenheizung als Kühlfläche zurückgegriffen werden.

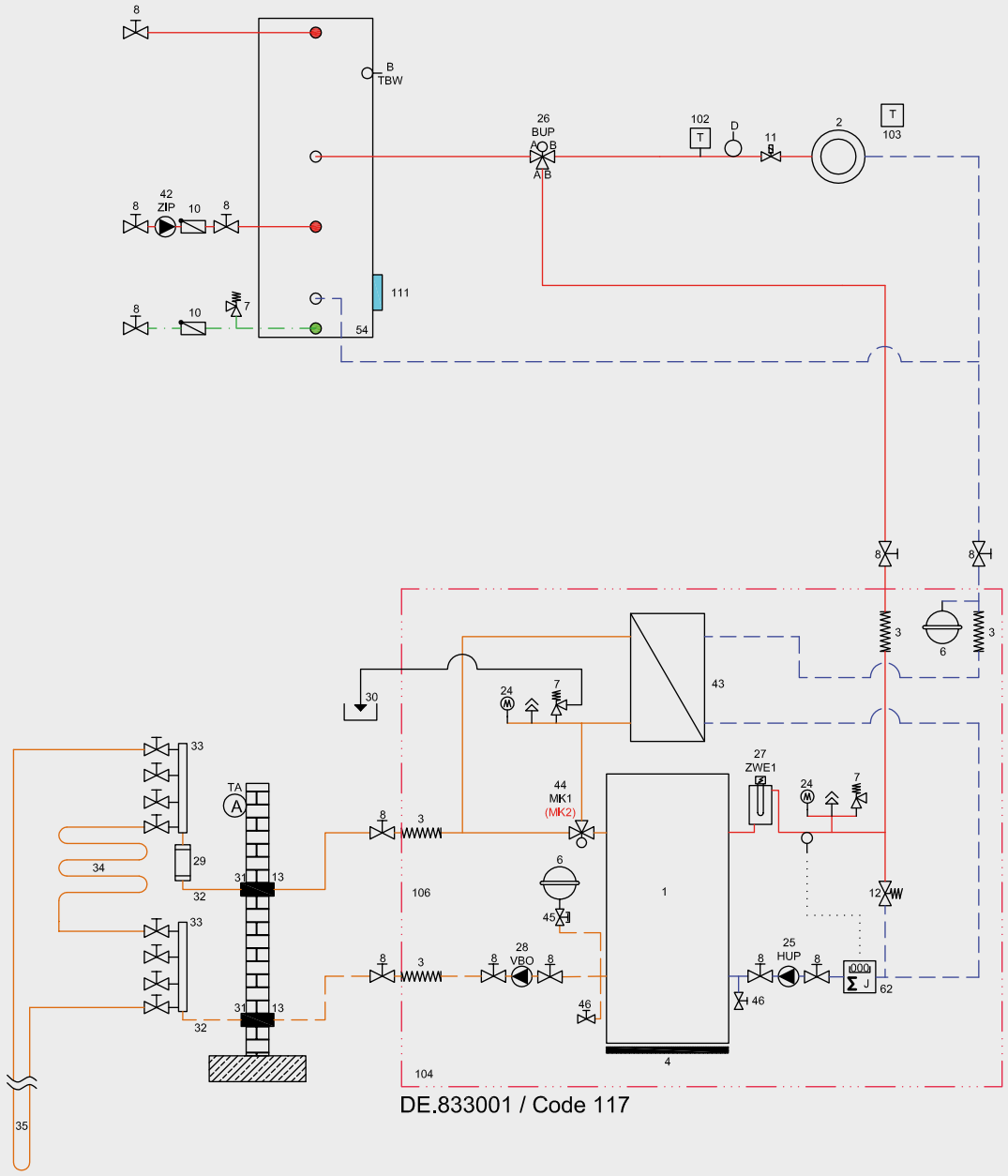
Die Kälteleistung ist dabei aufgrund der Auslegung für den Heizfall nicht definiert. In Büro- und Gewerbebauten sowie in Industrieanlagen, die definierte und meist höhere spezifische Kühlleistungen benötigen, wird in der Regel eine aktive Kühlung benötigt.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Standardschema, Sole/Wasser-Kompaktgerät mit integrierter „passiver Kühlung“, einem Heizkreis und Brauchwarmwasserbereitung über ein Umschaltventil. Kühlmischer ist in diesem Fall standardmäßig MK1, bei Verwendung einer Komfortplatine muss dieser Mischer über MK2 angesteuert werden, auch wenn MK1 unbelegt ist.

Da in diesem Schema kein Speicher vorhanden ist, muss eine entsprechende Umfahrung nicht stattfinden. Die in der Wärmepumpe integrierte Heizungsumwälzpumpe (HUP) ist während einer Brauchwarmwasserbereitung, während der Heizphase und auch der Kühlphase aktiv.

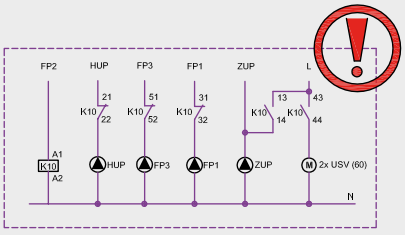
Beispiel passive Kühlung



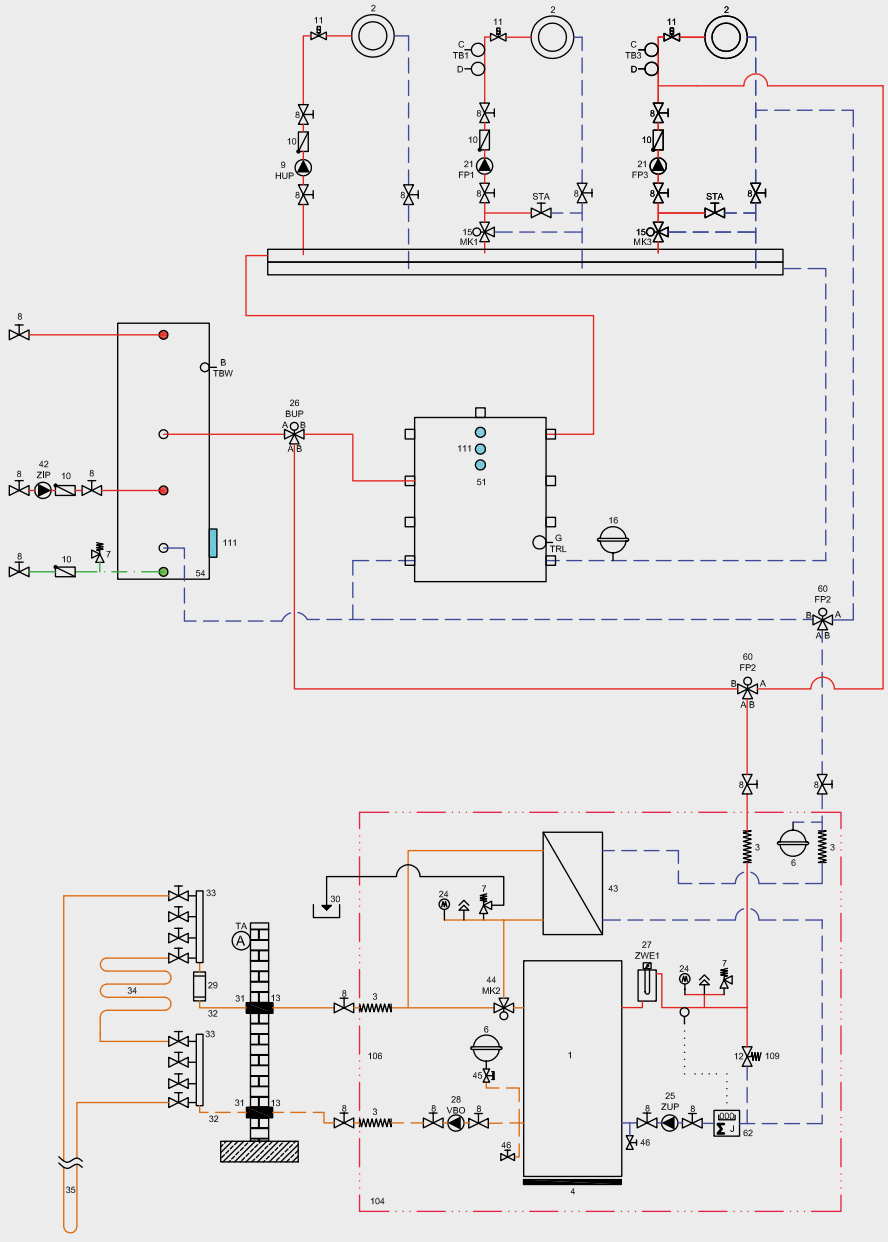
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindungen

Ein umfangreicheres Schema, wieder mit Sole/Wasser Kompaktgerät und integrierter „passiver Kühlung“. Im Gegensatz zum vorherigen Schema mit externem Trennpufferspeicher und drei Heizkreisen, von denen 1 Heizkreis gekühlt wird. Hier wird über die beiden Umschaltventile (60 FP2) im Kühlfall der Trennpufferspeicher (51) umfahren. Diese beiden Umschaltventile werden über den freien Kontakt FP2 angesteuert, dessen zugehöriger Mischer der in der Wärmepumpe integrierter Kühlmischer ist. Im Kühlfall sind standardmäßig alle Heizungsumwälzpumpen aktiv, die ZUP in Ihrer Funktion als Speicherladepumpe ist nicht aktiv. Um diese Hydraulik in der Praxis anwenden zu können, muss die ZUP im Kühlfall aktiv sein und HUP sowie FP1 gesperrt werden. Diese Funktionen sowie das Umschalten der beiden Ventile muss mit der abgebildeten Schaltung erfolgen. Die Schaltung ist bauseitig zu erstellen.



bauseits zu erstellen

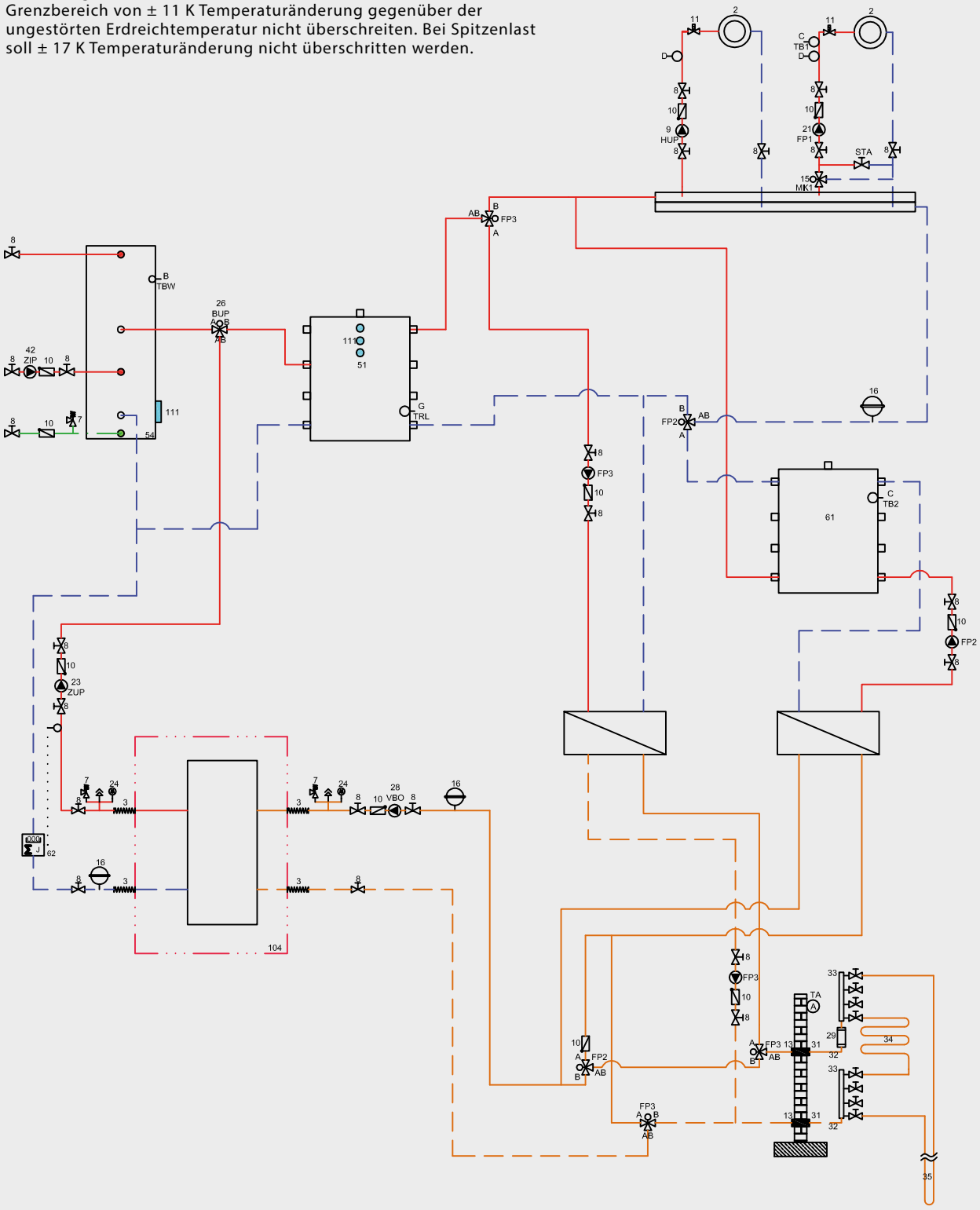


DE.834011 / Code

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Ein Schema mit passiver + aktiver Kühlung. Dieses Schema wurde im Teil „aktive Kühlung“ schon näher beschrieben.

Die Temperatur des zu der/den Erdwärmesonde(n) zurückkehrenden Wärmeträgemediums soll im Dauerbetrieb (Wochenmittel) den Grenzbereich von ± 11 K Temperaturänderung gegenüber der ungestörten Erdreichtemperatur nicht überschreiten. Bei Spitzenlast soll ± 17 K Temperaturänderung nicht überschritten werden.

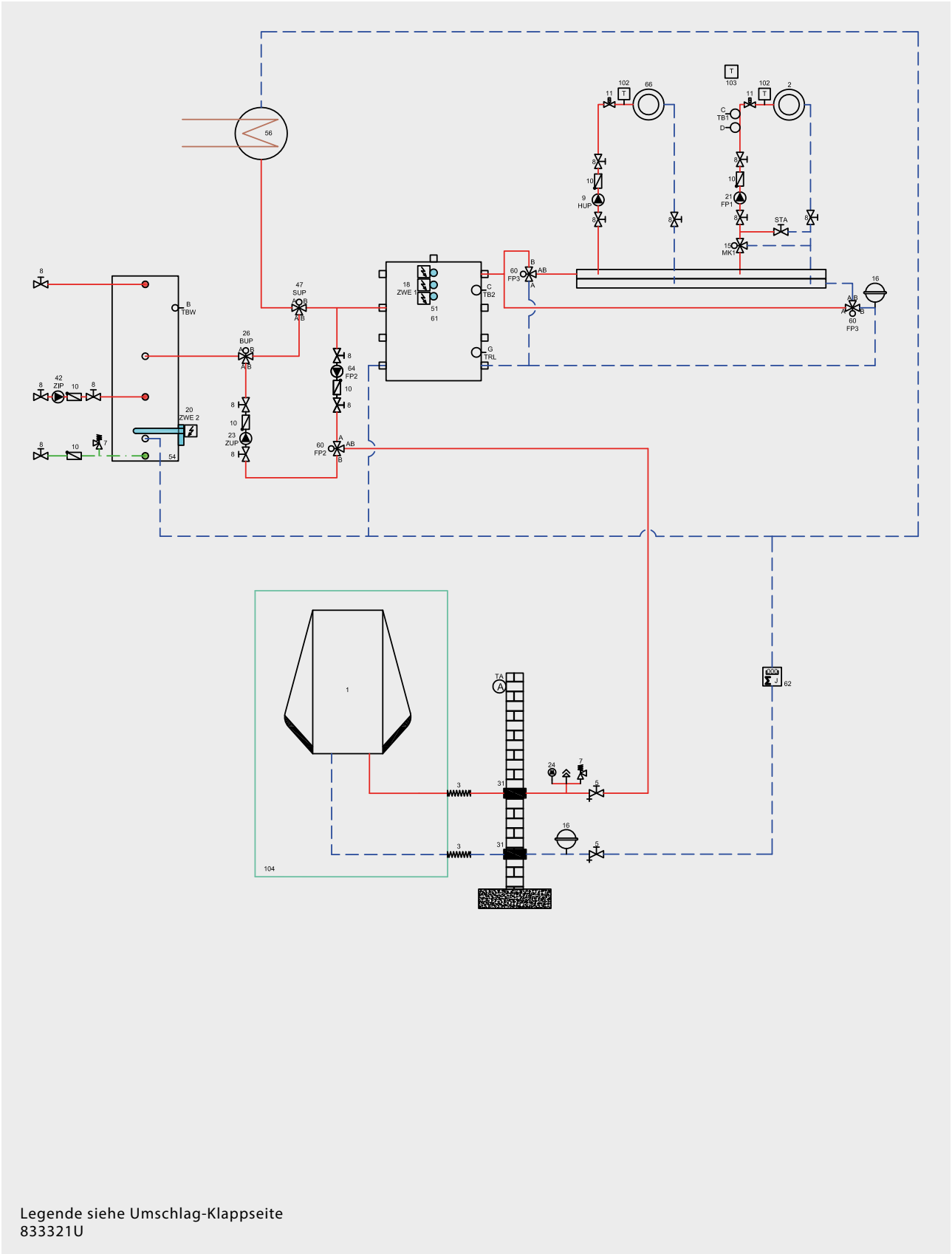


Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindungen

Standardschema mit reversibler Luft/Wasser Wärmepumpe.

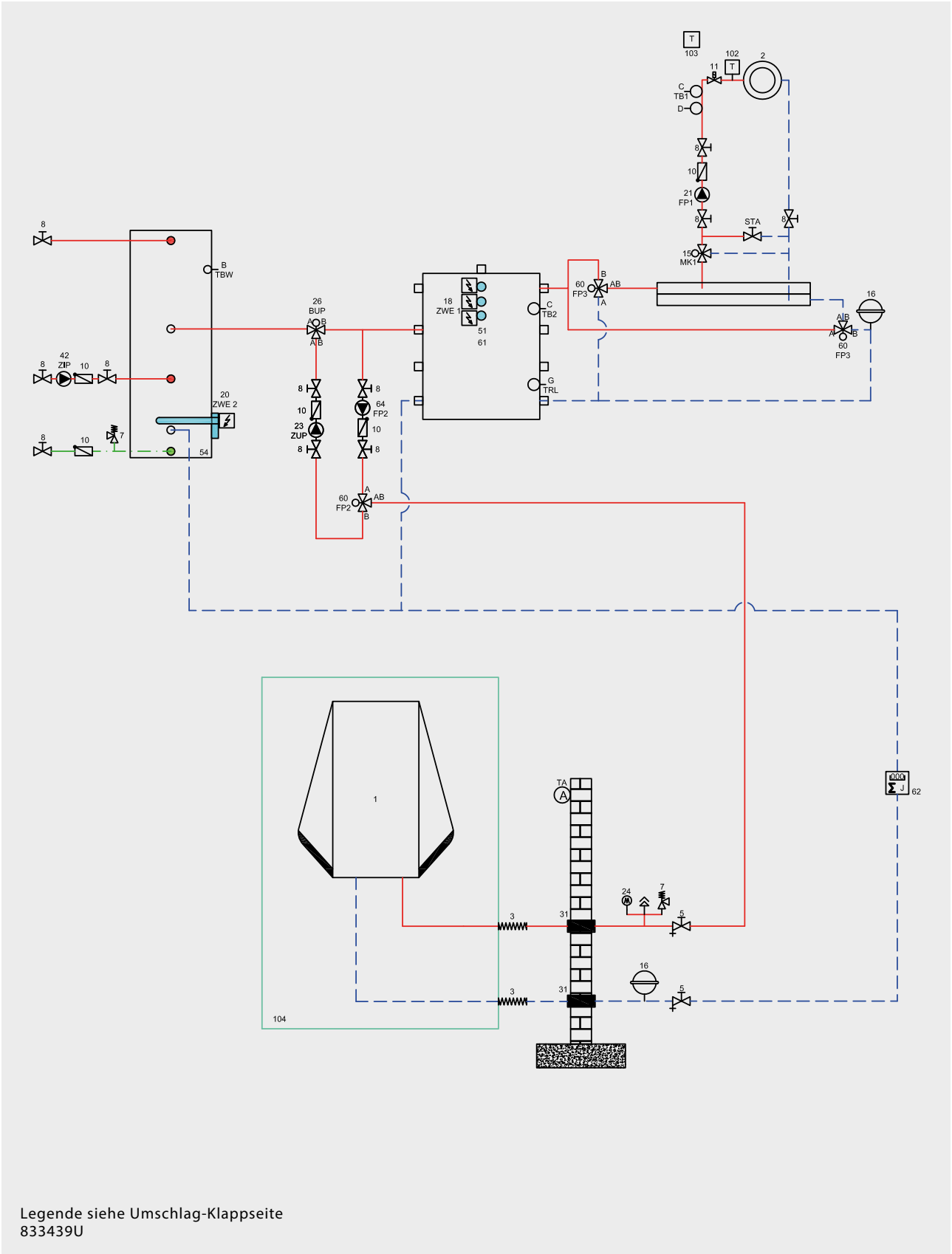
In diesem Fall mit zwei Umschaltventilen für die Brauchwarmwasser- und Schwimmbadbereitung.



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833321U

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Standardschema mit reversibler Luft/Wasser Wärmepumpe



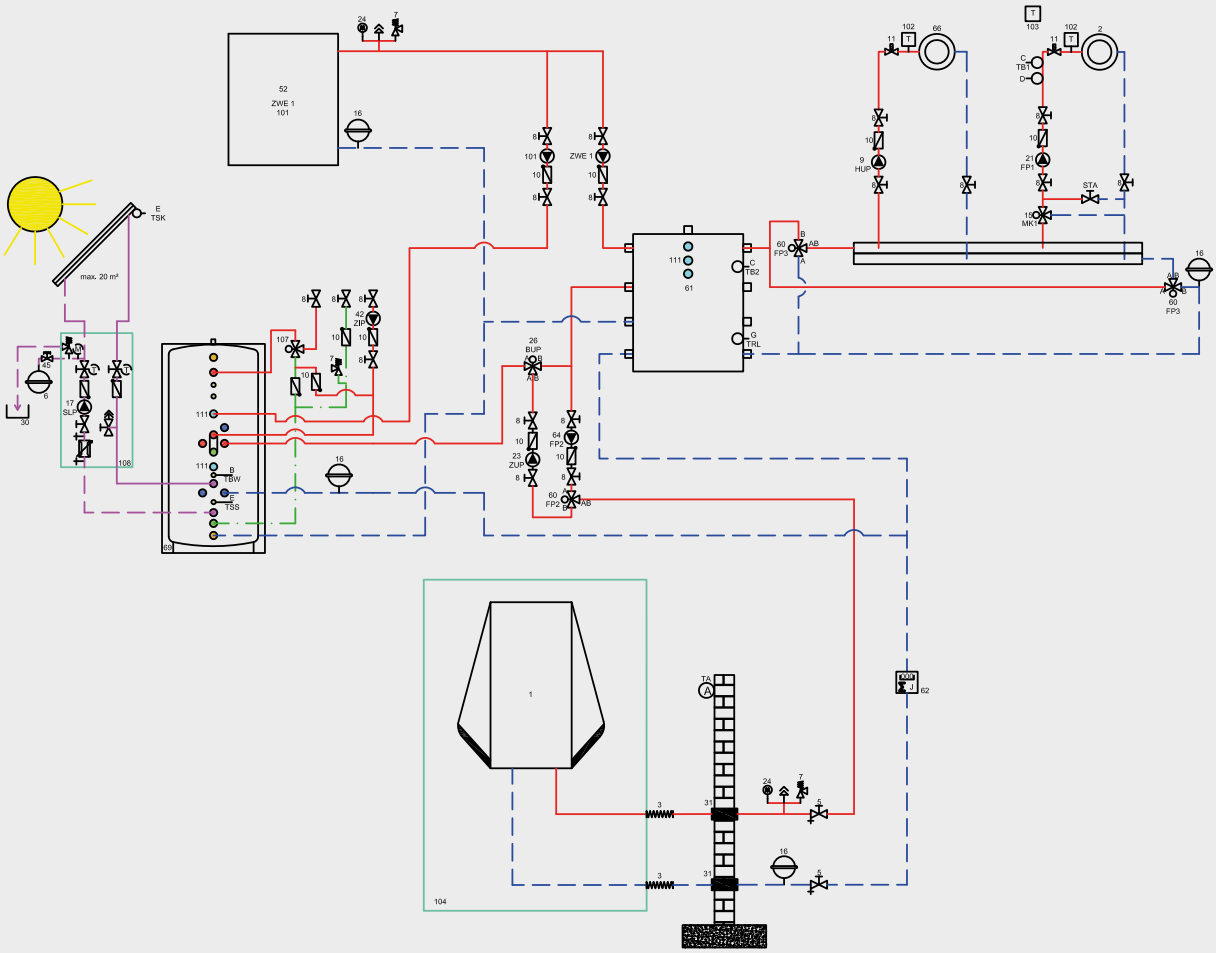
Legende siehe Umschlag-Klappseite
833439U

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindungen

Standardschema mit reversibler Luft/Wasser Wärmepumpe.

In diesem Fall mit einem Multifunktionsspeicher zur Brauchwarmwasserbereitung und einem zweiten Wärmeerzeuger, der die Wärmepumpe während der Heizungs- und Brauchwarmwasserbereitung unterstützt.



Legende siehe Umschlag-Klappseite

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Typübersicht

Außenaufstellung Reversibel	Heizleistung/Leistungszahl [1] A2/W35 kW
LAD 5RX [2]	5,6
LAD 7RX [2]	7,7
LA 9RX	9,4 / 3,5
LA 14RX	13,8 / 3,5

1) alle Angaben nach EN 14511 · siehe LAD auf Seite 44

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Planungshinweise

Luft/Wasser-Wärmepumpen nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Die Luft wird dazu durch einen Ventilator angesaugt, über den Verdampfer der Wärmepumpe geleitet und abgekühlt. An das Arbeitsmittel der Wärmepumpe wird Energie abgegeben. Diese wird durch den Wärmepumpenkreislauf auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und an den Heizwasserkreislauf übertragen.

Die Außenluft wird direkt durch den Verdampfer der Luft/Wasser-Wärmepumpe geführt. Durch die Abkühlung der Luft fällt Feuchtigkeit aus und kann den Verdampfer vereisen. Der Verdampfer wird durch Kreislaufumkehr der Wärmepumpe bei Bedarf abgetaut. Um die Abtauung zu gewährleisten, ist ein Pufferspeicher in der Wärmepumpenanlage erforderlich. Dieser verlängert auch die Laufzeit der Wärmepumpe bei geringer Leistungsanforderung und verhindert dadurch zu häufiges Takten.

Luft als Wärmequelle hat den großen Vorteil, dass sie überall vorhanden ist und mit geringem Aufwand erschlossen werden kann. Es ist kein Genehmigungsverfahren notwendig. Luft/Wasser-Wärmepumpen gibt es für die Aufstellung innerhalb oder außerhalb von Gebäuden.

Wärmepumpen für die Außenaufstellung saugen die Luft direkt an. Der Heizwasservor- und -rücklauf wird im Erdreich unterhalb der Frostgrenze vom Gebäude zur Wärmepumpe geführt. Die Rohre müssen zur Vermeidung von Wärmeverlusten gut isoliert sein.

Die als Wärmequelle dienende Außenluft wird in der Wärmepumpe abgekühlt. Das dabei auskondensierende Wasser muss durch einen frostfreien Kondensatablauf abgeführt werden.

Luft/Wasser-Wärmepumpen sind bis zu Außentemperaturen von - 20 °C einsetzbar. Da mit sinkender Außentemperatur die Heizleistung der Wärmepumpe abnimmt, ist es aus wirtschaftlichen Erwägungen sinnvoll, einen zweiten Wärmeerzeuger vorzusehen und die Wärmepumpenanlage monoenergetisch bzw. bivalent-parallel zu betreiben. Damit wird eine kosten-intensive Überdimensionierung und unnötig häufiges Takten der Wärmepumpe in der Übergangszeit vermieden.

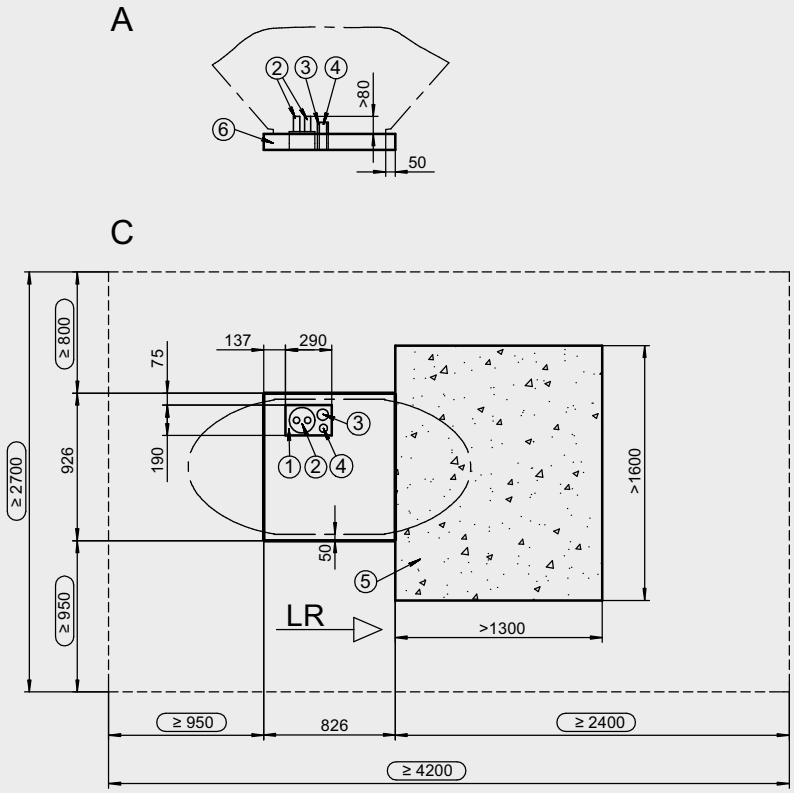
Ein Elektroheizstab als zusätzlicher Wärmeerzeuger (Zusatzheizung) ist im Neubaubereich zweckmäßig.
Alle Luft/Wasser-Wärmepumpen sind mit einer elektrischen Zusatzheizung ausgestattet (Ausnahme LA 31).
Bei Temperaturen unterhalb des Bivalenzpunktes unterstützt er die Wärmepumpe. In diesem Fall wird von einer monoenergetischen Luft/Wasser-Wärmepumpenanlage gesprochen.

Die Außen aufgestellten Wärmepumpen werden in zwei Verpackungseinheiten geliefert:
1. Basisgerät mit vollhermetischem Verdichter, allen sicherheitsrelevanten Bauteilen zur Kältekreisüberwachung und Schlauch für Kondensatablauf.
2. Luftumlenkhauben (Hutzen), 2 Stück in je einem Karton.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Außenaufstellung

Aufstellungsplan LA 9RX



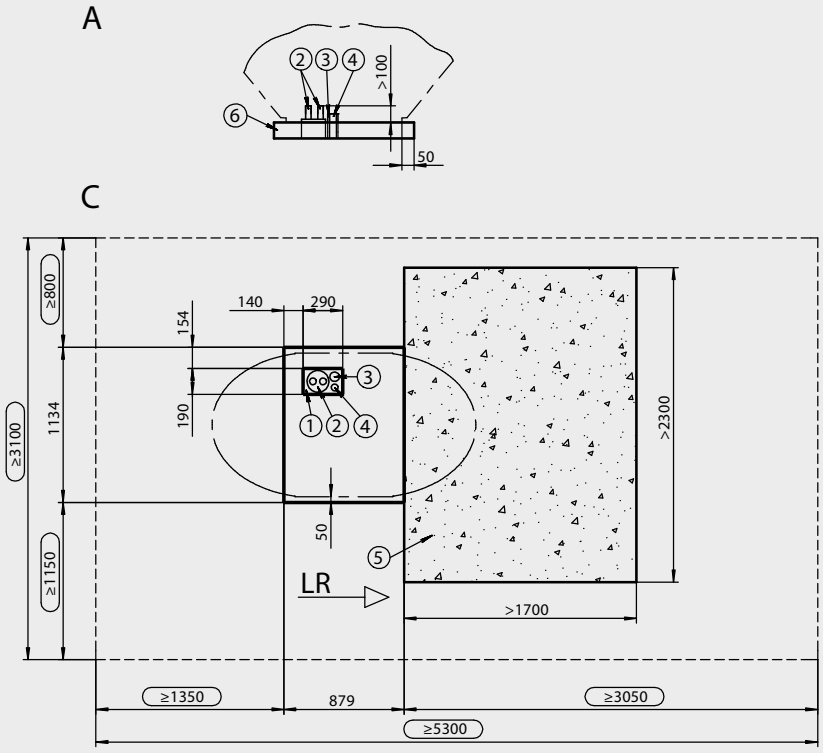
DE819280-d

alle Maße in mm

A	Vorderansicht
C	Draufsicht
≥	Mindestabstände
1	Aussparung im Sockel
2	Nahwärmerohr für Heizwasser Vor-/Rücklauf
3	Leerrohr für Elektrokabel Durchm. min. 70 mm
4	Kondensatwasserablauf Durchm. min. 50 mm
5	wasserdurchlässige Fläche (z. B. Kies) im Luftaustrittsbereich
6	Sockel
LR	Luftrichtung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aufstellungsplan LA 14RX



DE819293-d

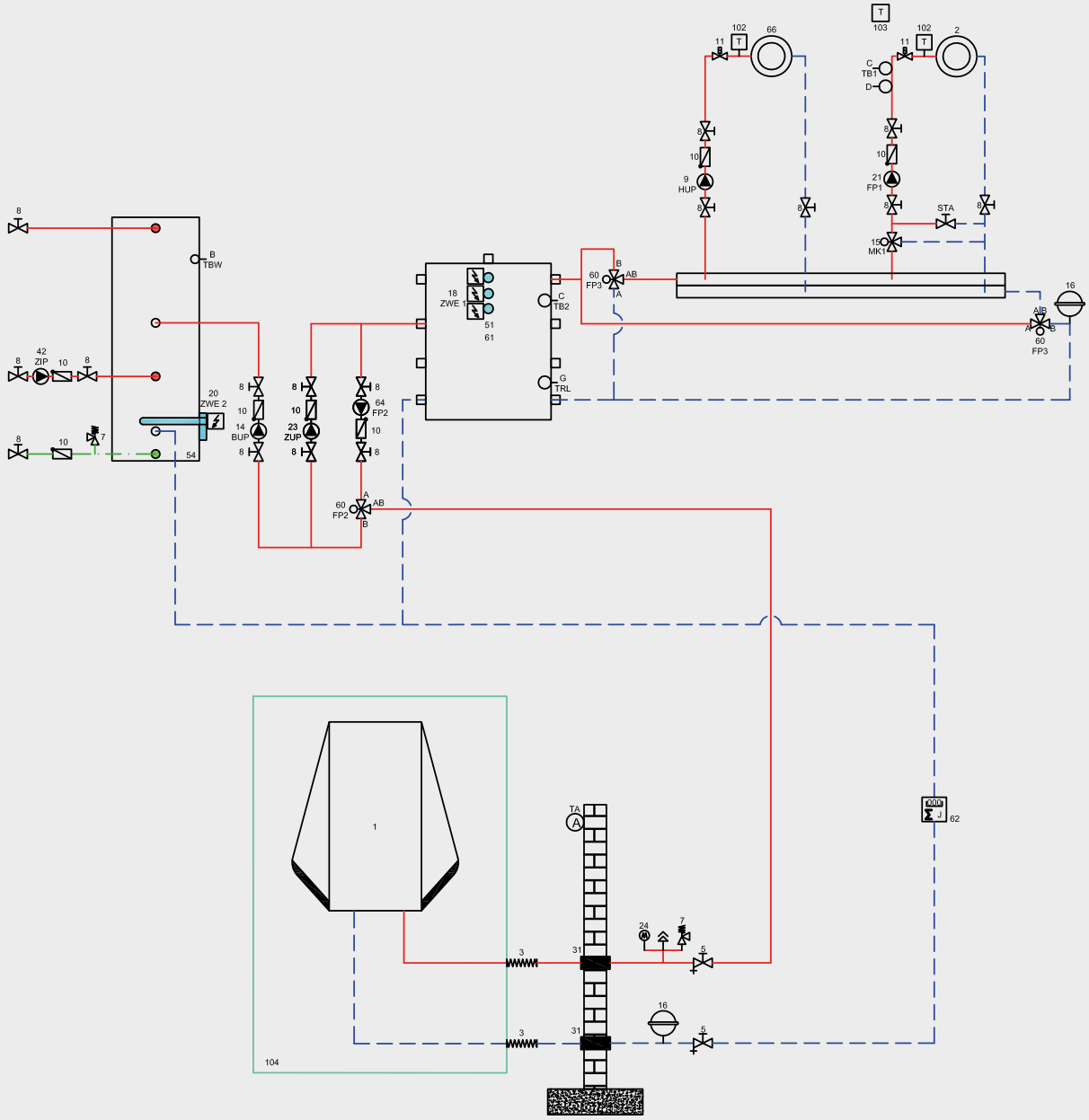
alle Maße in mm

A	Vorderansicht
C	Draufsicht
≥	Mindestabstände
1	Aussparung im Sockel
2	Nahwärmerohr für Heizwasser Vor-/Rücklauf
3	Leerrohr für Elektrokabel Durchm. min. 70 mm
4	Kondensatwasserablauf Durchm. min. 50 mm
5	wasserdurchlässige Fläche (z. B. Kies) im Luftaustrittsbereich
6	Sockel
LR	Luftrichtung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Außenaufstellung

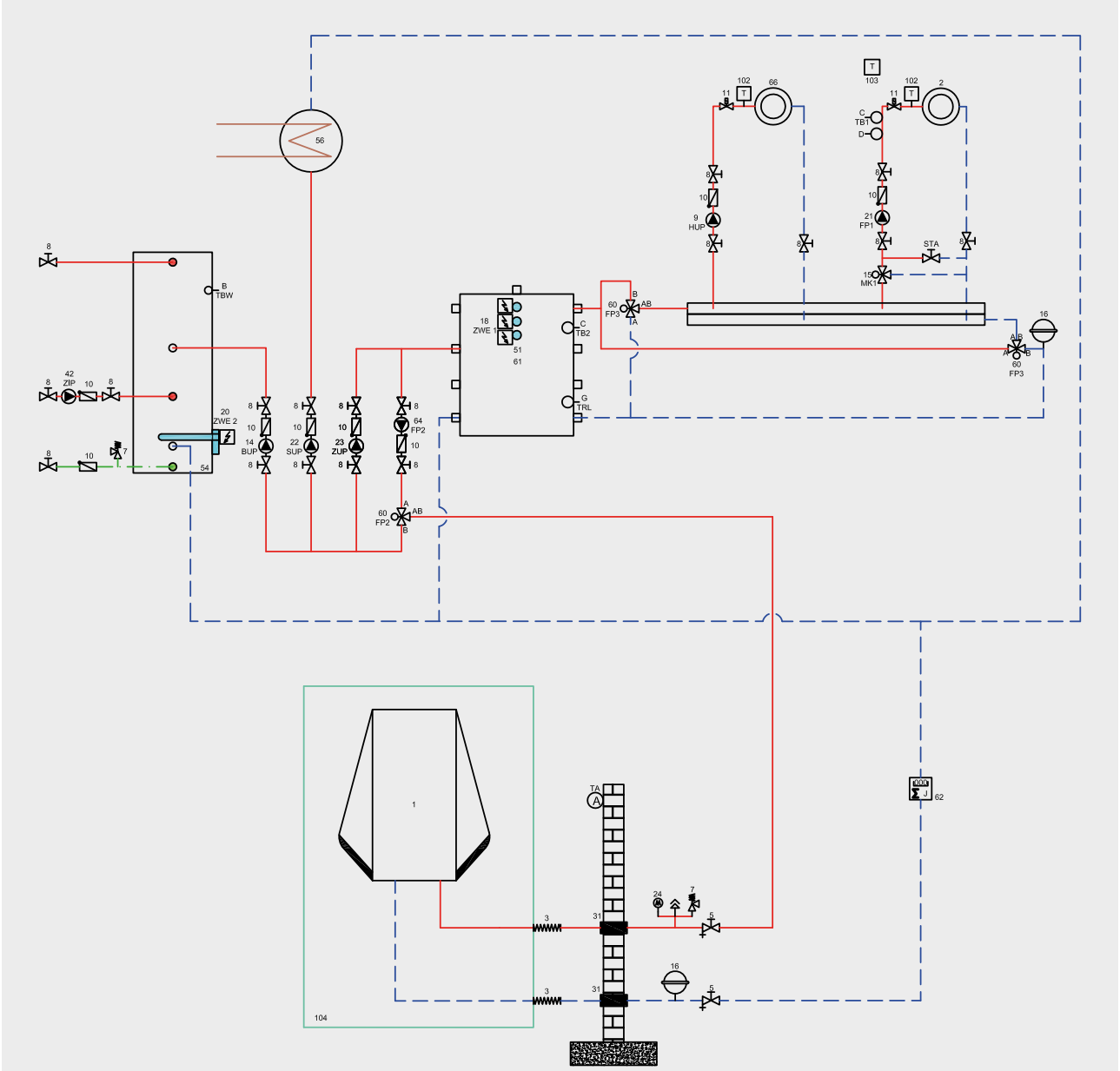
Hydraulische Einbindung · monoenergetischer Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833395a

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · Schwimmbad, monoenergetischer Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833321a

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com